



PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

ENGENHARIA ELÉTRICA

SANTA MARIA

2023

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO INSTITUCIONAL DO CURSO

CAMPUS DE OFERTA: Campus Sede

NOME DO CURSO: Engenharia Elétrica

TÍTULO CONFERIDO: Engenheiro Eletricista

PORTARIA DE AUTORIZAÇÃO/RECONHECIMENTO/RENOVAÇÃO:

Reconhecido nos termos da Lei Federal n. 3.834-C, publicada no DOU de 20/12/1960 e Portaria n. 111/2021/MEC, publicada no DOU de 05/02/2021.

Processo: E-MEC: 202105006

Parecer: 2.056/75/CFE

TURNO: Integral

CARGA HORÁRIA MÍNIMA: 4011 horas

DURAÇÃO: Mínima: 10 semestres / Máxima: 15 semestres

VAGAS: 30 (oferta semestral)

SEMESTRE DE INGRESSO: 1º e 2º semestre

FORMA DE INGRESSO: A primeira forma de acesso aos cursos da Universidade Federal de Santa Maria ocorre mediante seleção pelo SISU e/ou mediante processo seletivo específico. Também é possível ingressar no Curso através de editais de Ingresso/Reingresso.

IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO: 2023/1

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO/JUSTIFICATIVA	5
1.1 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO	6
2 OBJETIVOS	8
3 PERFIL DO EGRESSO E ÁREAS DE ATUAÇÃO	9
3.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO	11
4 CURRÍCULO	12
4.1 DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	12
4.2 MATRIZ CURRICULAR	13
4.3 SEQUÊNCIA ACONSELHADA	16
4.4 ADAPTAÇÃO CURRICULAR	19
4.4.2 Oferta das disciplinas do currículo 2014	19
4.4.3 Encerramento do currículo 2005	20
4.5 TABELA DE EQUIVALÊNCIAS	20
5 PAPEL DOCENTE E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS	25
5.1 PAPEL DOS DOCENTES NO CURSO	25
5.2 RELAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS ADOTADAS E O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS ABORDADOS NO PROCESSO FORMATIVO	27
5.2.1 Tecnologias Digitais de Comunicação no processo de ensino-aprendizagem	28
5.2.2 Oferta de disciplinas na modalidade a distância	29
5.2.3 Atendimento à Política de Extensão no âmbito do curso	30
5.2.4 Atendimento a legislações específicas	30
5.3 APOIO AO DISCENTE E ACESSIBILIDADE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA	32
6 AVALIAÇÃO	37
6.1 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM	37
6.2 AVALIAÇÃO EXTERNA E AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO	38
6.2.1 Processo avaliativo externo	38
6.2.2 Processo avaliativo institucional	38
6.2.3 Processo avaliativo interno	38
7 NORMAS DE ESTÁGIO E DE PROJETOS DE CURSO	41
7.1 NORMAS DE ESTÁGIO	41
7.1.1 Objetivos	41
7.1.2 Legislação e normas	41
7.1.3 Modalidades de estágio	42
7.1.4 Requisitos de acesso	42
7.1.4.1 Estágio obrigatório	42
7.1.4.2 Estágio não obrigatório	42
7.1.5 Carga horária e período máximo	43
7.1.5.1 Estágio obrigatório	43
7.1.5.1 Estágio não obrigatório	43
7.1.6 Partes interessadas	43
7.1.6.1 Aluno estagiário	43
7.1.6.2 Orientador de estágio	44
7.1.6.3 Supervisor de estágio	44
7.1.6.4 Coordenação do Curso e Secretaria	45
7.1.6.5 Empresa ou instituição onde o estágio é realizado	45
7.1.7 Etapas de desenvolvimento do estágio	45
7.1.7.1 Planejamento das atividades	46

7.1.7.2 Execução do estágio	46
7.1.7.3 Elaboração do relatório de estágio	46
7.1.7.4 Avaliação do estágio	46
7.1.8 Atividade profissional para validação na disciplina de “Estágio Supervisionado em Engenharia”	47
7.1.9 Disposições gerais	47
7.2 NORMAS DE PROJETOS INTEGRADORES E PROJETO FINAL DE CURSO	47
7.2.1 Projetos Integradores	48
7.2.1.1 Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I	48
7.2.1.2 Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II e III	49
7.2.1.3 Integração de disciplinas e papel dos docentes	49
7.2.1.4 Avaliação dos alunos e da disciplina	50
7.2.2 Projeto Final de Curso	51
7.2.1.1 Execução e avaliação da disciplina “Planejamento de Projeto Final de Curso”	52
7.2.1.2 Execução e avaliação da disciplina “Projeto Final de Curso”	53
7.2.1.3 Partes interessadas e responsabilidades	54
7.2.1.4 Disposições gerais	55
8 CORPO DOCENTE, TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E DE APOIO	56
8.1 ATUAÇÃO DO COORDENADOR	56
8.2 ATUAÇÃO DO COLEGIADO	57
8.3 ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)	58
8.4 ATUAÇÃO DAS UNIDADES DE APOIO PEDAGÓGICO (UAP)/NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO (NAP)/DEPARTAMENTO DE ENSINO	59
8.5 ATIVIDADES DE TUTORIA	60
8.6 EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DA COORDENADORIA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (CTE)	60
8.7 INTERAÇÃO ENTRE TUTORES, DOCENTES E COORDENADOR DE CURSO	60
9 RECURSOS MATERIAIS	62
9.1 LABORATÓRIOS	62
9.2 SALAS DE AULA E APOIO	70
9.3 MATERIAL DIDÁTICO E DE INFORMÁTICA (para cursos EAD)	72
9.4 SALAS DE COORDENAÇÃO	72
9.5 SALAS COLETIVAS PARA PROFESSORES	74
9.6 BIBLIOTECAS	74
9.7 AUDITÓRIOS	76
9.8 ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA	78
10 DISCIPLINAS	86
10.1 1º SEMESTRE	86
10.2 2º SEMESTRE	95
10.3 3º SEMESTRE	104
10.4 4º SEMESTRE	111
10.5 5º SEMESTRE	118
10.6 6º SEMESTRE	125
10.7 7º SEMESTRE	134
10.8 8º SEMESTRE	143
10.9 9º SEMESTRE	150
10.10 10º SEMESTRE	154
REFERÊNCIAS	156

1 APRESENTAÇÃO/JUSTIFICATIVA

O Curso de Engenharia Elétrica do Centro de Tecnologia da UFSM teve sua origem como integrante do Centro Politécnico de Santa Maria, fundado pela Associação Santa-Mariense Pró Ensino Superior (ASPES) em 30 de junho de 1960. Inicialmente, o Curso de Engenharia Elétrica chamava-se Instituto Eletrônico e o primeiro vestibular ocorreu em 1962, com um total de 40 vagas, com entrada anual. Refletindo as tecnologias da época, o curso atuava somente na área de Energia e Sistemas de Potência. Com a ascensão da área de Eletrônica, em 1993 o curso passou por uma reforma curricular que aumentou a oferta para 30 vagas por semestre e criou duas ênfases de escolha do aluno: Eletrotécnica e Eletrônica. Em 2005, o curso passou por reforma curricular que reduziu a carga horária de disciplinas obrigatórias e permitiu a livre escolha dos alunos em disciplinas das áreas de Eletrônica, Computação, Controle e Automação, Telecomunicações e Eletrotécnica. Em 2014, outra reforma curricular aumentou a carga horária de disciplinas obrigatórias, focando o curso nas áreas de Eletrotécnica e Eletrônica.

Em março de 2021 foi realizada uma enquete com egressos do curso com o total de 173 respostas, o que equivale a cerca de 10% dos egressos do curso. Nesta enquete, constatou-se que esses egressos atuam, em sua maioria, nos estados da região Sul do Brasil, nas seguintes setores: 36% no setor privado, na área de Engenharia; 35% no setor público, na área de engenharia, pesquisa ou educação; 11% possui negócio próprio na área de Engenharia; 5% atua no setor privado, mas não na área de Engenharia; e 5% afirmou estar desempregado.

Também verificou-se a função que os egressos desempenham no seu setor, podendo atuar em mais de uma função: 38% atua com educação; 29% atua em direção, gestão, supervisão ou coordenação; 42% atua com pesquisa, desenvolvimento e inovação; 24% atua em projetos de engenharia; 13% atua com consultoria ou laudos técnicos; 9% atua com produção, instalação ou montagem; 9% atua em operação em manutenção; 8% atua na área de vendas técnicas; 6% atua com controle de qualidade. Dos resultados desta questão, destaca-se a importância da área de Engenharia Elétrica no desenvolvimento do país, comprovado através da grande quantidade de egressos atuantes em educação, pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Uma reforma do PPC do Curso justifica-se para atender aos seguintes requisitos:

- as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos de Graduação em Engenharia, instituídas na resolução CNE/CES N° 2, de 24 de abril de 2020;

- o Plano Nacional de Educação (PNE) (Lei 13.005/2014), que define o mínimo de 10% do total de créditos curriculares da graduação em programas e projetos de extensão universitária;
- reconhecimento pelo NDE, colegiado do curso e do Centro de Tecnologia da importância de fundamentar o ensino de Engenharia no aprendizado baseado em projetos para o desenvolvimento de competências a partir do aprendizado de habilidades técnicas, pessoais, interpessoais e profissionais;
- a inclusão da UFSM na Iniciativa CDIO, considerando sua metodologia como forma de planejar, avaliar e melhorar continuamente o PPC. A estrutura da Iniciativa CDIO fornece aos alunos uma educação que enfatiza os fundamentos de engenharia definidos no contexto de Conceber - Projetar (Design) - Implementar - Operar (CDIO) sistemas e produtos do mundo real;
- atendimento ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Plano Pedagógico Institucional (PPI) da UFSM.

1.1 POLÍTICAS INSTITUCIONAIS NO ÂMBITO DO CURSO

O Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) para o período 2016-2026 e o Projeto Pedagógico Institucional (PPI) apresentam os desafios institucionais e diretrizes que estão contempladas neste PPC. O PPI da UFSM apresenta as seguintes diretrizes para o ensino, alinhadas ao desafio institucional “Educação inovadora e transformadora com excelência acadêmica” do PDI:

1) Novas Tecnologias e Metodologias: contemplada no PPC por meio da metodologia de Aprendizado Baseado em Projetos (ABP) e de maior adoção de programação, modelagem, e simulação computacional para o desenvolvimento de projetos de Engenharia. É importante também o incentivo à experimentação e implementação de outras metodologias de aprendizagem ativa, de acordo com as competências a serem desenvolvidas.

2) Transversalidade e Interdisciplinaridade: contemplada no PPC do curso por meio da realização de projetos interdisciplinares, do incentivo à iniciação científica, das disciplinas de projetos interdisciplinares que permitem a integração entre acadêmicos de outros cursos de graduação, e da parte flexível do currículo, de livre escolha do acadêmico, como Atividades Complementares de Graduação (ACGs), Disciplinas Complementares de Graduação (DCGs), Atividades Complementares de Extensão (ACEx) e Disciplinas Complementares de Extensão (DCEx).

3) Formação continuada: ações de capacitação estão sendo planejadas e implementadas a nível institucional e a nível de Centro de Tecnologia. Algumas ações são descritas neste PPC.

4) Educação autônoma e empreendedora: a formação de um perfil autônomo e empreendedor dos acadêmicos é iniciado desde o nível básico do curso, nas disciplinas que envolvam projeto ou resoluções de problemas da Engenharia e nas atividades de extensão. Em Disciplinas Complementares de Extensão (DCEEx) e disciplinas de Projeto Integrador, os acadêmicos podem buscar de forma autônoma problemas na sociedade e desenvolver formas de resolvê-los através de projetos. Em relação à flexibilização curricular, os acadêmicos podem escolher sua área principal de atuação e seu perfil desejado, por meio de disciplinas Eletivas, DCGs, DCEEx, ACGs e ACEEx.

5) Inovação curricular: o novo PPC do curso prevê diversas inovações importantes, como a maior integração de disciplinas através de projetos interdisciplinares, o nivelamento dos acadêmicos no início do curso e o uso da Matemática Computacional.

6) Sistema de avaliação e avaliação da aprendizagem: descrito na seção 6 deste PPC.

7) Formação humanista e inclusiva: as atividades e disciplinas de extensão têm como um de seus objetivos a busca, proposta e desenvolvimento de soluções para a sociedade. Essas atividades e disciplinas têm o potencial de desenvolver a formação humanista e inclusiva dos acadêmicos participantes.

Além da área de ensino, os seguintes desafios institucionais do PDI são contemplados neste PPC:

1) Inovação, geração de conhecimento e transferência de tecnologia: este desafio é contemplado no PPC do curso por meio das possibilidades de alinhamento da iniciação científica com as disciplinas de projeto, em que os acadêmicos de graduação podem desenvolver projetos de Pesquisa, Desenvolvendo e Inovação orientados por professores e acompanhados por acadêmicos de pós-graduação.

2) Internacionalização: a internacionalização é contemplada pela possibilidade de oferta de algumas disciplinas bilíngues, que possam ser frequentadas por acadêmicos brasileiros e estrangeiros não falantes de português. Além disso, a mobilidade acadêmica internacional dos acadêmicos da UFSM é incentivada através da dispensa de disciplinas curriculares cursadas no exterior. A dupla titulação também pode ser buscada por meio de convênios com instituições estrangeiras.

2 OBJETIVOS

Considerando as DCNs de graduação em Engenharia e as atribuições no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), o curso tem o objetivo de formar Engenheiros Eletricistas, que:

- tenham visão holística e humanista, criatividade, reflexivos, criativos, cooperativos e éticos e com forte formação técnica;
- estejam aptos a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;
- sejam capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;
- adotem perspectivas inter, multi e transdisciplinares em sua prática;
- considerem os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;
- atuem com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Os objetivos específicos do Curso são:

- proporcionar uma formação profissional generalista em seus fundamentos, mas com possibilidade de aprofundamento em eixos de formação escolhidos pelo acadêmico, reunindo também competências técnicas, pessoais, interpessoais, profissionais e de desenvolvimento de projetos;
- fomentar aos egressos o recebimento das atribuições profissionais na área de Engenharia Elétrica;
- permitir que os acadêmicos desenvolvam competências técnicas, pessoais, interpessoais e profissionais;
- aperfeiçoar continuamente as práticas de ensino-aprendizagem.

3 PERFIL DO EGRESSO E ÁREAS DE ATUAÇÃO

O presente Projeto Pedagógico, a fim de atender ao perfil desejado de egresso, visa o atendimento de todas as competências gerais, definidas pelas DCNs, sendo elas:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

- a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
- b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

- a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.
- b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
- c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.
- d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

- a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
- b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
- c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

- a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.
- b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;
- c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;
- d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;
- e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

- a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

- a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
- b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;
- c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
- d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);
- e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.

b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

b) aprender a aprender. (BRASIL, 2019, p.43)

Além das competências gerais, foram estabelecidas as competências específicas, associadas às áreas de atuação profissional, sendo elas:

I) Analisar, conceber, projetar, implementar e operar sistemas, processos, bens e serviços envolvendo fenômenos elétricos, eletromagnéticos e eletrônicos, nas seguintes áreas do conhecimento:

- Sistemas elétricos de potência, sistemas de energia, instalações elétricas e seus subsistemas.
- Sistemas eletrônicos analógicos, digitais e de telecomunicações.
- Sistemas de controle, automação, instrumentação e medição.

II) Competências específicas desenvolvidas no eixo “Sistemas de Energia”:

- Analisar, especificar e projetar sistemas de geração e armazenamento de energia: geração centralizada e distribuída, além de diagnosticar e desenvolver soluções de eficiência energética.
- Analisar, especificar e projetar instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais.
- Analisar, especificar e projetar sistemas de potência, envolvendo geração, transmissão, distribuição e subestações, incluindo suas proteções.

III) Competências específicas desenvolvidas o eixo “Eletrônica”:

- Analisar, especificar, projetar e implementar sistemas Eletrônicos com Dispositivos Semicondutores, integrados ou não, e outros dispositivos, nos diferentes níveis de abstração: microeletrônica analógica e digital; sistemas de instrumentação eletrônica; eletrônica de potência.
- Analisar, conceber e desenvolver firmware de sistemas embarcados.

3.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO

Matriz curricular		Engenharia Elétrica (CT/UFSM)						Currículo 2023		
LEGENDA										
Obrigatória Núcleo Básico	Obrigatória Núcleo Profissionalizante	Obrigatória Núcleo Específico	Eleativa Específico Eixo Sist de Energia	Eleativa Específico Eixo Eletrônica	DCG	DCEX	ACG	ACEX		
Ofertas: M1: módulo no 1º bimestre		M2: módulo no 2º bimestre		S3: oferta semestral com aulas a cada 3 semanas		A: oferta uma vez por ano				
1	Matemática básica 45 h T:45 M1 Otr: Bás MTM	Matemática computacional I 30 h P:30 M2 Otr: Bás MTM	Cálculo A 90 h T:90 Otr: Bás MTM	Algoritmos e Programação 60 h T:30 P:30 Otr: Bás ELC	Química Geral Teórica Para Engenharia 30 h T:30 M1 Otr: Bás QMC	Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia 30 h T:30 M2 Otr: Bás DESA	Desenho técnico para Engenharia I 45 h T:15 P:30 M1 Otr: Bás EPG	Modelamento 3D e desenho digital 45 h P:45 M2 Otr: Bás EPG	Introdução à Engenharia 30 h T:30 Otr: Prof ELC	405 h
2	Matemática computacional II 30 h P:30 Otr: Bás MTM	Cálculo B 90 h T:90 Otr: Bás MTM	Álgebra Linear e Geometria Analítica 90 h T:90 Otr: Bás MTM	Números e funções complexas 30 h T:30 M2 Otr: Bás MTM	Física Geral I 60 h T:60 Otr: Bás FSC	Física Experimental I 15 h P:15 S3 Otr: Bás FSC	Química Geral Experimental Para Engenharia 15 h P:15 S3 Otr: Bás QMC	Estrutura de dados 45 h T:15 P:30 M1 Otr: Bás ELC	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I 30 h P:30 Otr: Prof ELC	405 h
3	Matemática computacional III 30 h P:30 Otr: Bás MTM	Equações Diferenciais I 60 h T:60 Otr: Bás MTM	Física Geral II 60 h T:60 Otr: Bás FSC	Física Experimental II 15 h P:15 S3 Otr: Bás FSC	Introdução à Mecânica dos Sólidos 60 h T:60 Otr: Bás DEM	Eletromagnetismo I 60 h T:45 P:15 Otr: Prof ESP	Circuitos Digitais I 60 h T:45 P:15 Otr: Prof ELC	DCEX 1 45 h T:Ext:45 DCEX CT	ACEX 1 30 h P:Ext:30 ACEX CT	420 h
4	Matemática computacional IV 30 h P:30 Otr: Bás MTM	Equações Diferenciais II 60 h T:60 Otr: Bás MTM	Estatística aplicada para a Engenharia 60 h T:45 P:15 Otr: Bás STC	Eletromagnetismo II 60 h T:45 P:15 Otr: Prof ESP	Circuitos Elétricos I 60 h T:45 P:15 Otr: Prof DPEE	Circuitos Digitais II 60 h T:45 P:15 Otr: Prof ELC	Engenharia Econômica 60 h T:45 P:15 Otr: Bás DEPS	ACEX 2 90 h P:Ext:90 ACEX CT		480 h
5	Fundamentos de transferência de calor 60 h T:45 P:15 Otr: Bás DEM	Circuitos Elétricos II 60 h T:45 P:15 Otr: Prof DPEE	Eletrônica I 60 h T:45 P:15 Otr: Prof ELC	Sistemas dinâmicos 60 h T:45 P:15 Otr: Prof DPEE	Circuitos Magnéticos e Transformadores 60 h T:45 P:15 Otr: Espc ESP	Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica 60 h T:45 P:15 Otr: Espc ESP	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II 60 h T:15 P:45 Otr: Prof ESP			420 h
6	Sistemas de comunicação analógica 60 h T:45 P:15 Otr: Prof ELC	Eletrônica Aplicada 60 h T:45 P:15 Otr: Prof ELC	Introdução à Análise de Sistemas Elétricos de Potência 60 h T:45 P:15 Otr: Espc ESP	Máquinas Elétricas I 60 h T:45 P:15 Otr: Espc ESP	Geração centralizada de energia elétrica 60 h T:45 P:15 Otr: Espc ESP	Recursos Energéticos Distribuídos 60 h T:45 P:15 Ele: ESen: ESP	Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica 60 h T:45 P:15 Ele: ESen: ESP	Eletrônica II 60 h T:45 P:15 Ele: EElc: ELC	Projeto de Sistemas Digitais 60 h T:45 P:15 A Ele: EElc: ELC	420 h
7	Instrumentação Eletrônica 60 h T:45 P:15 M2 Otr: Espc DPEE	Eletrônica de Potência 60 h T:45 P:15 Otr: Espc DPEE	Controle analógico e digital 60 h T:45 P:15 Otr: Espc DPEE	Máquinas Elétricas II 60 h T:45 P:15 Otr: Espc ESP	Análise de Falhas em Sistemas Elétricos 60 h T:45 P:15 Ele: ESen: ESP	Subestações de Energia Elétrica 60 h T:45 P:15 Ele: ESen: ESP	Circuitos Integrados Analógicos 60 h T:30 P:30 A Ele: EElc: ELC	Microcontroladores 60 h T:45 P:15 A Ele: EElc: ELC	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III 60 h T:30 P:30 Otr: Prof DPEE	420 h
8	Instalações Elétricas Residenciais e Comerciais 60 h T:45 P:15 Otr: Espc ESP	Automação Industrial 75 h T:45 P:30 Otr: Espc ESP	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência 60 h T:45 P:15 Ele: ESen: ESP	Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência 60 h T:45 P:15 Ele: ESen: ESP	Projeto de Sistemas Eletrônicos 60 h T:30 P:30 A Ele: EElc: ELC	Concepção de Circuitos Integrados 60 h T:30 P:30 A Ele: EElc: ELC	Planejamento de Projeto Final de Curso 30 h T:15 P:15 Otr: Prof DPEE	DCG 1 60 h T:60 DCG	ACEX 3 90 h P:Ext:90 ACEX	435 h
9	Engenharia de Segurança do Trabalho 60 h T:45 P:15 Otr: Bás DEPS	Instalações Elétricas Industriais 60 h T:45 P:15 Ele: ESen: ESP	Comunicação de dados 60 h T:45 P:15 A Ele: EElc: ELC	DCG 2 30 h T:30 DCG	ACGs 60 h ACG CT	Projeto Final de Curso 30 h P:30 Otr: Prof CT	DCEX 2 60 h T:Ext:60 DCEX ESP	ACEX 4 36 h P:Ext:36 ACEX		396 h
10	Organização e Administração de empresas 60 h Ext:60 Otr: Bás CAD	Estágio Supervisionado em Engenharia 160 h P:160 Otr: Prof CT								220 h

4 CURRÍCULO

4.1 DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR

DADOS DE INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	
Carga horária a ser vencida em:	
Disciplinas Obrigatórias e Eletivas	3460 h
Atividades e disciplinas complementares de graduação	150 h
Atividades e disciplinas complementares de extensão	401 h
Carga horária total mínima a ser vencida	4011 h
PRAZOS PARA A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	
Mínimo	1
Médio (estabelecido pela Seq. Aconselhada do Curso)	10
Máximo (estabelecido pela Seq. Aconselhada + 50%)	15
LIMITES DE CARGA HORÁRIA REQUERÍVEL POR SEMESTRE	
Máximo*	540 h
Mínimo (C.H.T. / prazo Max. de integralização + arredond.)	270 h
NÚMERO DE TRANCAMENTOS POSSÍVEIS	
Parciais	12
Totais	5
DADOS PARA A ELABORAÇÃO DO CATÁLOGO GERAL	
Legislação que regula o Currículo do Curso: Res. CNE/CES n. 2, de 24 de abril de 2019 - Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCNs de Engenharia) e Res. CNE/CES n. 1, de 26 de março de 2021.	
Portaria de reconhecimento do Curso: Portaria n. 111/2021/MEC (E-MEC: 202105006)	
Lei do Exercício Profissional: Res. CONFEA N° 218, de 29 de junho de 1973.	
CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS SOBRE A INTEGRALIZAÇÃO CURRICULAR	
* O máximo de carga horária requerível por semestre não terá limite fixado, devendo, porém, atender ao disposto na Resolução UFSM n. 14/2000.	
* O curso realiza a oferta de 60 horas na modalidade a distância, conforme legislação e descrição nas estratégias metodológicas e ementas das disciplinas.	

Demonstrativo da Distribuição da Carga Horária no Curso	CH Total	CH de extensão	Oferta de CH	
			Pres	EAD
Carga horária em disciplinas obrigatórias	3040 h	0	2980 h	60 h
Carga horária em disciplinas eletivas	420 h	0	420 h	0
Carga horária total no Núcleo Flexível	551 h			
Carga Horária em Disciplinas Complementares de Graduação*	DCG	DCEX		
	90 h	105 h	135 h	60 h
Carga Horária em Atividades Complementares de Graduação	ACG	ACEX		
	60 h	296 h		
Carga Horária Total de Extensão no Núcleo Flexível (DCEX + ACEX)		401 h		

* A Carga Horária de Disciplinas Complementares é 195 h. A Carga Horária mínima de DCEX é 45 h. Caso o acadêmico optar realizar carga horária de DCEX inferior a 105 h, é necessário que o acadêmico: i) aumente as horas de DCGs, a fim de cumprir o mínimo de 195 h em Disciplinas Complementares; e ii) aumente as horas ACEX, a fim de cumprir o mínimo de 401 h de Extensão.

4.2 MATRIZ CURRICULAR

NÚCLEO BÁSICO							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P-PEExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD
UFSM00046	Matemática Básica	1	Obr	45-0-0	45	45	0
UFSM00040	Matemática Computacional I	1	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00036	Cálculo A	1	Obr	90-0-0	90	90	0
UFSM00013	Algoritmos e Programação	1	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00048	Química Geral Teórica Para Engenharia	1	Obr	30-0-0	30	30	0
UFSM00015	Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia	1	Obr	30-0-0	30	30	0
UFSM00022	Desenho Técnico para Engenharia I	1	Obr	15-30-0	45	45	0
UFSM00024	Modelamento 3D e Desenho Digital	1	Obr	0-45-0	45	45	0
UFSM00041	Matemática Computacional II	2	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00037	Cálculo B	2	Obr	90-0-0	90	90	0
UFSM00035	Álgebra Linear e Geometria Analítica	2	Obr	90-0-0	90	90	0
UFSM00044	Números e Funções Complexas	2	Obr	30-0-0	30	30	0
UFSM00031	Física Geral I	2	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00027	Física Experimental I	2	Obr	0-15-0	15	15	0
UFSM00047	Química Geral Experimental para Engenharia	2	Obr	0-15-0	15	15	0
UFSM	Estrutura de Dados	2	Obr	15-30-0	45	45	0
UFSM00042	Matemática Computacional III	3	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00038	Equações Diferenciais I	3	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00032	Física Geral II	3	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00028	Física Experimental II	3	Obr	0-15-0	15	15	0
UFSM00045	Introdução à Mecânica dos Sólidos	3	Obr	60-0-0	60	60	0

UFSM00043	Matemática Computacional IV	4	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00039	Equações Diferenciais II	4	Obr	60-0-0	60	60	0
UFSM00020	Estatística Aplicada para a Engenharia	4	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00006	Engenharia Econômica	4	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00025	Fundamentos de Transferência de Calor	5	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM00005	Engenharia de Segurança do Trabalho	9	Obr	45-15-0	60	60	0
CAD	Organização e Administração de Empresas	10	Obr	60-0-0	60	0	60
CARGA Horária NÚCLEO BÁSICO						1365 h	

NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P-PEExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD
ELC	Introdução à Engenharia *	1	Obr	30-0-0	30	30	0
UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I	2	Obr	0-30-0	30	30	0
ESP	Eletromagnetismo I **	3	Obr	45-15-0	60	60	0
ELC	Circuitos Digitais I	3	Obr	45-15-0	60	60	0
ESP	Eletromagnetismo II **	4	Obr	45-15-0	60	60	0
DPEE	Circuitos Elétricos I	4	Obr	45-15-0	60	60	0
ELC	Circuitos Digitais II	4	Obr	45-15-0	60	60	0
DPEE	Circuitos Elétricos II	5	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM	Eletrônica I *	5	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM	Sistemas Dinâmicos *	5	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II	5	Obr	15-45-0	60	60	0
ELC	Sistemas de Comunicação Analógica *	6	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM	Eletrônica Aplicada *	6	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III	7	Obr	30-30-0	60	60	0
UFSM00017	Planejamento de Projeto Final de Curso	8	Obr	15-15-0	30	30	0
UFSM00018	Projeto Final de Curso	9	Obr	0-30-0	30	30	0
UFSM00016	Estágio Supervisionado em Engenharia	10	Obr	0-160-0	160	160	0
CARGA Horária NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE						1000 h	

* Disciplina se repete em outros cursos ou departamentos, de acordo com tabela anexa a este PPC.

** Disciplina se repete na Engenharia de Computação.

NÚCLEO ESPECÍFICO							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P-PEExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD
ESP	Circuitos Magnéticos e Transformadores	5	Obr	45-15-0	60	60	0
ESP	Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica	5	Obr	45-15-0	60	60	0
ESP	Introdução à Análise de Sistemas Elétricos de Potência	6	Obr	45-15-0	60	60	0
ESP	Máquinas Elétricas I	6	Obr	45-15-0	60	60	0
ESP	Geração Centralizada de Energia Elétrica	6	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM	Instrumentação Eletrônica *	7	Obr	45-15-0	60	60	0
DPEE	Eletrônica de Potência *	7	Obr	45-15-0	60	60	0
UFSM	Controle Analógico e Digital *	7	Obr	45-15-0	60	60	0
ESP	Máquinas Elétricas II	7	Obr	45-15-0	60	60	0
ESP	Instalações Elétricas Residenciais e Comerciais **	8	Obr	45-15-0	60	60	0
ESP	Automação Industrial	8	Obr	45-30-0	75	75	0
CARGA Horária NÚCLEO ESPECÍFICO						675 h	

* Disciplina se repete em outros cursos ou departamentos, de acordo com tabela anexa a este PPC.

** Disciplina se repete no Curso de Engenharia Civil.

NÚCLEO ESPECÍFICO - EIXO SISTEMAS DE ENERGIA							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P-PEExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD
ESP	Recursos Energéticos Distribuídos	6	Ele	45-15-0	60	60	0
ESP	Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica	6	Ele	45-15-0	60	60	0
ESP	Análise de Faltas em Sistemas Elétricos	7	Ele	45-15-0	60	60	0
ESP	Subestações de Energia Elétrica	7	Ele	45-15-0	60	60	0
ESP	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	8	Ele	45-15-0	60	60	0
ESP	Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	8	Ele	45-15-0	60	60	0
ESP	Instalações Elétricas Industriais	9	Ele	45-15-0	60	60	0
CARGA Horária EIXO SISTEMAS DE ENERGIA						420 h	

NÚCLEO ESPECÍFICO - EIXO ELETRÔNICA							
CÓD	NOME DA DISCIPLINA	SEM	TIPO	(T-P-PEExt)	CH total	Oferta de CH	
						Pres.	EAD

ELC	Eletrônica II *	6	Ele	45-15-0	60	60	0
ELC	Projeto de Sistemas Digitais ¹	6	Ele	45-15-0	60	60	0
ELC	Circuitos Integrados Analógicos ² *	7	Ele	30-30-0	60	60	0
ELC	Microcontroladores ¹ *	7	Ele	45-15-0	60	60	0
ELC	Projeto de Sistemas Eletrônicos ²	8	Ele	30-30-0	60	60	0
ELC	Concepção de Circuitos Integrados ² *	8	Ele	30-30-0	60	60	0
ELC	Comunicação de dados ² *	9	Ele	45-15-0	60	60	0
CARGA Horária EIXO ELETRÔNICA						420 h	

¹ Disciplina pode ser ofertada uma vez por ano, e os alunos podem cursar em qualquer semestre a partir do 6º semestre e após cumprir os pré-requisitos.

² Disciplina pode ser ofertada uma vez por ano, e os alunos podem cursar em qualquer semestre a partir do 7º semestre e após cumprir os pré-requisitos.

* Disciplina se repete em outros cursos ou departamentos, de acordo com tabela anexa a este PPC.

N/E = Nova/Existente

SEM = semestre de oferta aconselhada

TIPO = OBR (obrigatória)/ELE (eletiva)

T/P = carga horária teórica/carga horária prática

CH = carga horária total da disciplina

EAD = disciplina com xx carga horária ofertada na modalidade de educação a distância, conforme Estratégias Pedagógicas e Ementa da Disciplina.

Pres. = Carga horária ofertada na modalidade presencial.

Pcc = disciplina cuja carga horária prática é componente “Prática como Componente Curricular”, de acordo com as Estratégias Pedagógicas

4.3 SEQUÊNCIA ACONSELHADA

1º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00046	Matemática Básica ^{M1}	Obr	45-0-0	45
UFSM00040	Matemática Computacional I ^{M2}	Obr	0-30-0	30
UFSM00036	Cálculo A	Obr	90-0-0	90
UFSM00013	Algoritmos e Programação	Obr	30-30-0	60
UFSM00048	Química Geral Teórica Para Engenharia ^{M1}	Obr	30-0-0	30
UFSM00015	Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia ^{M2}	Obr	30-0-0	30
UFSM00022	Desenho Técnico para Engenharia I ^{M1}	Obr	15-30-0	45
UFSM00024	Modelamento 3D e Desenho Digital ^{M2}	Obr	0-45-0	45
ELC	Introdução à Engenharia	Obr	30-0-0	30
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas*				405

2º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00041	Matemática Computacional II	Obr	0-30-0	30
UFSM00037	Cálculo B	Obr	90-0-0	90
UFSM00035	Álgebra Linear e Geometria Analítica	Obr	90-0-0	90
UFSM00044	Números e Funções Complexas ^{M2}	Obr	30-0-0	30
UFSM00031	Física Geral I	Obr	60-0-0	60
UFSM00027	Física Experimental I	Obr	0-15-0	15
UFSM00047	Química Geral Experimental Para Engenharia	Obr	0-15-0	15
UFSM	Estrutura de Dados ^{M1}	Obr	15-30-0	45
UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I	Obr	0-30-0	30
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				405
3º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00042	Matemática Computacional III	Obr	0-30-0	30
UFSM00038	Equações Diferenciais I	Obr	60-0-0	60
UFSM00032	Física Geral II	Obr	60-0-0	60
UFSM00028	Física Experimental II	Obr	0-15-0	15
UFSM00045	Introdução à Mecânica dos Sólidos	Obr	60-0-0	60
ESP	Eletromagnetismo I	Obr	45-15-0	60
ELC	Circuitos Digitais I	Obr	45-15-0	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				345
4º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00043	Matemática Computacional IV	Obr	0-30-0	30
UFSM00039	Equações Diferenciais II	Obr	60-0-0	60
UFSM00020	Estatística Aplicada para a Engenharia	Obr	45-15-0	60
ESP	Eletromagnetismo II	Obr	45-15-0	60
DPEE	Circuitos Elétricos I	Obr	45-15-0	60
ELC	Circuitos Digitais II	Obr	45-15-0	60
DEPS	Engenharia Econômica	Obr	45-15-0	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				390
5º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM00025	Fundamentos de Transferência de Calor	Obr	45-15-0	60
DPEE	Circuitos Elétricos II	Obr	45-15-0	60
UFSM	Eletrônica I	Obr	45-15-0	60
UFSM	Sistemas Dinâmicos	Obr	45-15-0	60
ESP	Circuitos Magnéticos e Transformadores	Obr	45-15-0	60

ESP	Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica	Obr	45-15-0	60
UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II	Obr	15-45-0	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				420
6º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
ELC	Sistemas de Comunicação Analógica	Obr	45-15-0	60
UFSM	Eletrônica Aplicada	Obr	45-15-0	60
ESP	Introdução à Análise de Sistemas Elétricos de Potência	Obr	45-15-0	60
ESP	Máquinas Elétricas I	Obr	45-15-0	60
ESP	Geração Centralizada de Energia Elétrica	Obr	45-15-0	60
ESP	Recursos Energéticos Distribuídos	Ele	45-15-0	60
ESP	Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica	Ele	45-15-0	60
ELC	Eletrônica II	Ele	45-15-0	60
ELC	Projeto de Sistemas Digitais	Ele	45-15-0	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				420
7º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
UFSM	Instrumentação Eletrônica	Obr	45-15-0	60
DPEE	Eletrônica de Potência	Obr	45-15-0	60
UFSM	Controle Analógico e Digital	Obr	45-15-0	60
ESP	Máquinas Elétricas II	Obr	45-15-0	60
ESP	Análise de Falhas em Sistemas Elétricos	Ele	45-15-0	60
ESP	Subestações de Energia Elétrica	Ele	45-15-0	60
ELC	Circuitos Integrados Analógicos	Ele	30-30-0	60
ELC	Microcontroladores	Ele	45-15-0	60
UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III	Obr	30-30-0	60
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				420
8º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
ESP	Instalações Elétricas Residenciais e Comerciais	Obr	45-15-0	60
ESP	Automação Industrial	Obr	45-30-0	75
ESP	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	Ele	45-15-0	60
ESP	Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	Ele	45-15-0	60
ELC	Projeto de Sistemas Eletrônicos	Ele	30-30-0	60
ELC	Concepção de Circuitos Integrados	Ele	30-30-0	60
UFSM00017	Planejamento de Projeto Final de Curso	Obr	15-15-0	30
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				285
9º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH

UFSM00005	Engenharia de Segurança do Trabalho	Obr	45-15-0	60
ESP	Instalações Elétricas Industriais	Ele	45-15-0	60
ELC	Comunicação de Dados	Ele	45-15-0	60
UFSM00018	Projeto Final de Curso	Obr	0-30-0	30
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				150
10º SEMESTRE				
CÓD	Nome da Disciplina	Tipo	(T-P-Pext)	CH
CAD	Organização e Administração de empresas	Obr	60-0-0	60
UFSM00016	Estágio Supervisionado em Engenharia	Obr	0-160-0	160
Carga Horária em Disciplinas Obrigatórias/Eletivas *				220

^{M1} Disciplina preferencialmente no módulo 1 - primeiros dois meses do semestre.

^{M2} Disciplina preferencialmente no módulo 2 - últimos dois meses do semestre.

4.4 ADAPTAÇÃO CURRICULAR

A oferta das disciplinas do currículo proposto seguirá o semestre atual da turma que iniciar em 2023/1. Os acadêmicos dessa turma estarão no currículo proposto, sem poder optar pelo currículo 2014. Acadêmicos atuais do curso que estejam no currículo 2014 poderão optar pelo currículo proposto em qualquer momento. A oferta das disciplinas do currículo proposto seguirá a turma que iniciar em 2023/1.

4.4.2 Oferta das disciplinas do currículo 2014

Com exceção das disciplinas de TCC e Estágio, o Curso fará a última oferta das disciplinas do currículo 2014 seguindo o seguinte cronograma:

- Disciplinas do 1º semestre do currículo 2014: última oferta em 2022/2
- Disciplinas do 2º semestre do currículo 2014: última oferta em 2023/1
- Disciplinas do 3º semestre do currículo 2014: última oferta em 2023/2
- Disciplinas do 4º semestre do currículo 2014: última oferta em 2024/1
- Disciplinas do 5º semestre do currículo 2014: última oferta em 2024/2
- Disciplinas do 6º semestre do currículo 2014: última oferta em 2025/1
- Disciplinas do 7º semestre do currículo 2014: última oferta em 2025/2
- Disciplinas do 8º semestre do currículo 2014: última oferta em 2026/1
- Disciplinas do 9º semestre do currículo 2014: última oferta em 2026/2
- “Estágio supervisionado em Engenharia Elétrica”: última oferta em 2027/1

Os alunos do currículo 2014 que não finalizarem as disciplinas sem equivalência do currículo proposto até a última oferta, terão as seguintes opções para finalizar essas disciplinas:

- “Noções de Geometria Descritiva” e “Desenho Digital para Engenharia Elétrica”: acadêmicos currículo 2014 poderão cursar com outros Cursos que ofertam essas disciplinas.
- “Materiais Eletrônicos e Elétricos”: poderão dispensar essa disciplina após cursar "Eletromagnetismo I", "Eletromagnetismo II" e "Eletrônica I".
- “Medidas Elétricas e Eletrônicas”: poderão dispensar essa disciplina após cursar "Instrumentação Eletrônica", "Instalações Elétricas Residenciais e Comerciais" (ou “Instalações Elétricas I) e "Instalações Elétricas Industriais" (ou “Instalações Elétricas II).
- “Fundamentos de Legislação para Engenharia” e “Eficientização, Diagnósticos e Gestão de Energia Elétrica”: poderão ser dispensadas por outras disciplinas aprovadas pelo Colegiado do Curso.

4.4.3 Encerramento do currículo 2005

O currículo 2005 será encerrado ao final do semestre 2024/1. Os alunos vinculados a esse currículo poderão optar pelo currículo 2014 ou pelo currículo proposto. A adaptação curricular será realizada através de dispensa de disciplinas equivalentes, de acordo com as regras de dispensa de disciplinas da UFSM. O acadêmico deverá cursar as disciplinas remanescentes para completar o currículo escolhido.

4.5 TABELA DE EQUIVALÊNCIAS

DISCIPLINAS COM EQUIVALÊNCIA					
CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CH (T-P-Pext)	CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CH (T-P-Pext)
ELC1110	Introdução à Área de Engenharia Elétrica	30-0-0	ELC	Introdução à Engenharia	30-0-0
ELC1022	Algoritmos e Programação	60-30-0	UFSM 00013	Algoritmos e Programação	30-30-0
		60-30-0	UFSM	Estrutura de Dados	15-30-0

MTM1019	Cálculo "A"	90-0-0	UFSM 00036	Cálculo A	90-0-0
MTM1073	Álgebra Linear Com Geometria Analítica	90-0-0	UFSM 00035	Álgebra Linear e Geometria Analítica	90-0-0
QMC1101	Química Geral Para Engenharia	30-15-0	UFSM 00048	Química Geral Teórica Para Engenharia	30-0-0
			UFSM 00047	Química Geral Experimental Para Engenharia	0-15-0
EPG1020	Noções de Desenho Técnico	15-30-0	UFSM 00022	Desenho Técnico para Engenharia I	15-30-0
DEQ1006	Engenharia Ambiental	30-15-0	UFSM 00015	Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia	30-0-0
FSC1024	Física Geral e Experimental I	60-15-0	UFSM 00031	Física Geral I	60-0-0
			UFSM 00027	Física Experimental I	0-15-0
MTM1020	Cálculo "B"	90-0-0	UFSM 00037	Cálculo B	90-0-0
MTM224	Métodos Numéricos Computacionais	30-30-0	UFSM 00040	Matemática Computacional I	0-30-0
			UFSM 00041	Matemática Computacional II	0-30-0
DPS1023	Engenharia de Segurança	45-0-0	UFSM 00005	Engenharia de Segurança do Trabalho	45-15-0
STC1012	Estatística Aplicada	60-0-0	UFSM 00020	Estatística Aplicada para a Engenharia	45-15-0
ECC1020	Elementos de Mecânica e Resistência dos Materiais	45-15-0	UFSM 00045	Introdução à Mecânica dos Sólidos	60-0-0
ELC1111	Circuitos Digitais I	45-15-0	ELC	Circuitos Digitais I	45-15-0
ESP1046	Eletromagnetismo I	45-15-0	ESP	Eletromagnetismo I	45-15-0
FSC1025	Física Geral e Experimental II	60-15-0	UFSM 00032	Física Geral II	60-0-0
			UFSM 00028	Física Experimental II	0-15-0
MTM1021	Equações Diferenciais "A"	60-0-0	UFSM 00038	Equações Diferenciais I	60-0-0
CIE1091	Introdução à Economia Para Engenharia	45-0-0	UFSM 00006	Engenharia Econômica	45-15-0
ELC1112	Circuitos Digitais II	45-15-0	ELC	Circuitos Digitais II	45-15-0
DEM1032	Fenômenos de Transferência	45-0-0	UFSM 00025	Fundamentos de Transferência de Calor	45-15-0
ESP1047	Eletromagnetismo II	45-15-0	ESP	Eletromagnetismo II	45-15-0

MTM1022	Equações Diferenciais "B"	60-0-0	UFSM 00039	Equações Diferenciais II	60-0-0
MTM310	Variável Complexa	60-0-0	UFSM 00044	Números e Funções Complexas	30-0-0
DPEE1068	Circuitos Elétricos I	45-15-0	DPEE	Circuitos Elétricos I	45-15-0
ELC1113	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos I	45-15-0	UFSM	Eletrônica I	45-15-0
ELC1115	Sinais e Sistemas	45-15-0	UFSM	Sistemas Dinâmicos	45-15-0
DPEE1070	Sistemas de Controle I	45-15-0			
ELC1114	Telecomunicações I	45-15-0	ELC	Sistemas de Comunicação Analógica	45-15-0
ESP1054	Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica	45-15-0	ESP	Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica	45-15-0
ESP1048	Conversão Eletromecânica de Energia I	45-15-0	ESP	Circuitos Magnéticos e Transformadores	45-15-0
DPEE1069	Circuitos Elétricos II	45-15-0	DPEE	Circuitos Elétricos II	45-15-0
ELC1119	Análise e Projeto de Sistemas Lógicos Programáveis	45-15-0	ELC	Projeto de Sistemas Digitais	45-15-0
			ELC	Microcontroladores	45-15-0
ELC1116	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos II	45-15-0	ELC	Eletrônica II	45-15-0
ELC1120	Telecomunicações II	45-15-0	ELC	Comunicação de Dados	45-15-0
ESP1051	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia	15-30-0	ESP	Máquinas Elétricas II	45-15-0
ESP1050	Conversão Eletromecânica de Energia II	60-15-0	ESP	Máquinas Elétricas I	45-15-0
ESP1056	Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica	45-15-0	ESP	Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica	45-15-0
ESP1055	Sistemas Elétricos de Potência I	45-15-0	ESP	Introdução à Análise de Sistemas Elétricos de Potência	45-15-0
ELC1117	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos III	45-15-0	UFSM	Eletrônica Aplicada	45-15-0
ESP1059	Subestações de Energia Elétrica	45-15-0	ESP	Subestações de Energia Elétrica	45-15-0
ESP1058	Sistemas Elétricos de Potência II	45-15-0	ESP	Análise de Faltas em Sistemas Elétricos	45-15-0
ESP1057	Automação Industrial	45-15-0	ESP	Automação Industrial	45-30-0
DPEE1001	Metodologia Científica, Tecnológica, Comunicação e Expressão	30-0-0	UFSM 00017	Planejamento de Projeto Final de Curso	15-15-0
ENG1011	Trabalho de Conclusão de Curso I	60-0-0			
DEM1033	Sistemas Hidráulicos e Térmicos	45-0-0	ESP	Geração Centralizada de Energia Elétrica	45-15-0
ESP1062	Máquinas de Fluxo e Aproveitamentos Hidrelétricos	45-15-0			

ESP1052	Instalações Elétricas I	45-15-0	ESP	Instalações Elétricas Residenciais e Comerciais	45-15-0
ESP1060	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	45-15-0	ESP	Proteção de Sistemas Elétricos de Potência	45-15-0
DPEE1072	Fundamentos de Eletrônica de Potência	45-15-0	DPEE	Eletrônica de Potência	45-15-0
DPEE1071	Sistemas de Controle II	45-15-0	UFSM	Controle Analógico e Digital	45-15-0
CAD1070	Organização e Administração de Empresas	60-0-0	CAD	Organização e Administração de Empresas	60-0-0
ESP1053	Instalações Elétricas II	45-15-0	ESP	Instalações Elétricas Industriais	45-15-0
DPEE1083	Instrumentação Eletrônica	45-15-0	UFSM	Instrumentação Eletrônica	45-15-0
ENG1013	Estágio Supervisionado em Engenharia Elétrica	0-405-0	UFSM 00016	Estágio Supervisionado em Engenharia	0-160-0
ENG1012	Trabalho de Conclusão de Curso II	60-0-0	UFSM 00018	Projeto Final de Curso	0-30-0

DISCIPLINAS SEM EQUIVALÊNCIA DO CURRÍCULO VIGENTE					
CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO VIGENTE	CH (T-P-Pext)			
EPG1019	Noções de Geometria Descritiva	15-30-0			
EPG1014	Desenho Digital Para Engenharia Elétrica	0-30-0			
ESP1045	Materiais Eletrônicos e Elétricos	45-15-0			
ESP1049	Medidas Elétricas e Eletrônicas	30-30-0			
JUR1100	Fundamentos de Legislação Para Engenharia	30-0-0			
ESP1061	Eficientização, Diagnósticos e Gestão de Energia Elétrica	30-15-0			
DISCIPLINAS SEM EQUIVALÊNCIA DO CURRÍCULO PROPOSTO					
			CÓD	DISCIPLINAS DO CURRÍCULO PROPOSTO	CH (T-P-Pext)
			UFSM00046	Matemática básica	45-0-0
			UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I	0-30-0
			UFSM00024	Modelamento 3D e Desenho Digital	0-45-0
			UFSM00042	Matemática Computacional III	0-30-0

			UFSM00043	Matemática Computacional IV	0-30-0
			ESP	Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	45-15-0
			ELC	Concepção de Circuitos Integrados	45-15-0
			ELC	Circuitos Integrados Analógicos	45-15-0
			UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II	15-45-0
			UFSM	Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III	15-45-0
			ELC	Projeto de Sistemas Eletrônicos	45-15-0
			ESP	Recursos Energéticos Distribuídos	45-15-0

5 PAPEL DOCENTE E ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

5.1 PAPEL DOS DOCENTES NO CURSO

A competência geral dos docentes volta-se à mediação dos processos de ensino-aprendizagem, com intencionalidade, sistematização, e construção/produção do conhecimento, alinhada às diretrizes propostas no presente Projeto Pedagógico de Curso. Essa competência geral poderá ser inferida através de fatores como: qualificação acadêmica, experiência docente, experiência profissional na sua área de atuação, adequação da formação às disciplinas que ministra. Em termos de formação, os docentes que atuam no Curso possuem a titulação em nível de doutorado em área afim às disciplinas que ministram. Existem alguns casos pontuais de docentes mestres, em geral temporários, em substituição a docentes permanentes em afastamento, sejam eles relacionados a questões pessoais ou para qualificação profissional. Ainda, muitos docentes, em especial que ministram disciplinas mais específicas do currículo, possuem experiência profissional, sejam elas por terem atuado no mercado de trabalho como profissionais da Engenharia ou pela realização de consultorias especializadas. Algumas experiências prévias de docentes do curso: empreendedorismo, pesquisa e desenvolvimento, funções de gerência, engenharia na indústria.

Outras competências para o perfil almejado do professor consistem em:

- responsabilidade de trabalhar em uma instituição pública, com inserção no contexto institucional, participando da gestão acadêmica e administrativa;
- comprometimento com o Projeto Pedagógico de Curso e matriz curricular do Curso;
- promoção do debate crítico sobre implicações éticas, sociais, econômicas e sustentabilidade ambiental do emprego do seu conhecimento no contexto da sociedade;
- compromisso com a docência formadora, que permita a produção do conhecimento e não apenas a sua reprodução, na qual o professor se posiciona como orientador que leva o discente a questionar;
- disponibilidade para orientação de acadêmicos em monitorias, estágios, projetos de iniciação científica ou de extensão, consciente do conteúdo metodológico e educativo contido no processo de investigação e importância da extensão na formação do profissional/cidadão num cenário de realidade regional e nacional;
- uso adequado dos instrumentos de avaliação numa perspectiva diagnóstico-formativa, visando mediação de rumos e melhorias no processo de ensino-aprendizagem;

- sensibilidade para aquisição e o desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas que possam estabelecer a motivação e a criatividade no processo de construção do conhecimento, com valorização da pessoa humana e a participação ativa nas atividades;
- busca permanente de uma maior qualificação técnico/científica e das respostas tecnológicas que permitam o desenvolvimento sustentável do país e sua inserção soberana no processo de globalização;
- compromisso com o social preparando os futuros profissionais para terem uma visão do contexto socioeconômico e cultural onde irão atuar, preparando-se para agir de forma responsável;
- capacitação e atualização científica e didático-pedagógica;
- inserção na comunidade científica profissional, através da participação em comissões científicas, movimentos associativos, grupos de pesquisa, eventos científicos e profissionais;
- divulgação e socialização do conhecimento através de produções científicas, técnicas, etc.;
- inserção no contexto social através de práticas extensionistas, ações comunitárias e integração com a comunidade e grupos de pesquisa;
- valorização e ênfase da dimensão interdisciplinar e do trabalho multiprofissional, bem como, da inter-relação das disciplinas da matriz curricular do Curso.

As DCN trazem, em seu artigo 14, §1º, a necessidade de fomentar programas de formação e desenvolvimento do corpo docente de modo permanente. Considerando a legislação vigente e as recentes pesquisas sobre formação e desenvolvimento profissional docente, o Curso de Engenharia Elétrica conta com o “EXPERIMENTAR+: Programa de Formação e Desenvolvimento Profissional Docente - CT/UFSM”. Tal programa, com prazo de vigência de cinco anos, pretende constituir um domínio conceitual e pedagógico junto aos professores e às professoras, com a partilha de estratégias de ensino e aprendizagem ativas, propiciando práticas interdisciplinares e valorização dos princípios formativos presentes nos PPC. Desse modo, as competências docentes listadas acima podem possibilitar a autonomia docente através do incentivo do uso de estratégias de ensino e aprendizagem ativas, ao mesmo tempo em que tal programa potencializa o desenvolvimento profissional docente como prática reflexiva no conjunto das ações institucionais.

5.2 RELAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS ADOTADAS E O DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS ABORDADOS NO PROCESSO FORMATIVO

O Curso Engenharia Elétrica incentiva o uso de metodologias para aprendizagem ativa, promovendo uma formação centralizada no protagonismo discente. Nesse sentido, este Curso define como estratégia pedagógica mestre a indissociabilidade entre o ensino e as atividades de pesquisa, extensão e inovação. A partir de uma formação básica sólida, por meio de atividades acadêmicas de síntese dos conteúdos, integração dos conhecimentos e articulação de competências, procura-se desenvolver competências e habilidades voltadas à busca de soluções adequadas à diversidade brasileira. Assim, estimula-se a diversificação didático-pedagógica, a participação em projetos e grupos de pesquisa e de extensão, bem como a atividade individual e coletiva dos acadêmicos no processo de construção/produção do conhecimento.

Nesse sentido, entende-se como necessária a inserção dos acadêmicos, docentes e técnicos administrativos em educação em atividades de laboratórios, projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação, trabalhos de iniciação científica, competições acadêmicas, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras. Tais atividades fomentam a integração entre a teoria e a prática acadêmico-profissional.

No início do Curso, a disciplina de Matemática Básica tem um caráter de nivelamento, uma vez que busca dar suporte aos acadêmicos para atingir os conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do Curso de Engenharia Elétrica. Ainda, a disciplina de Introdução à Engenharia tem um caráter de preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do Curso de graduação em questão, com papel importante na orientação do acadêmico ingressante, visando melhorar as suas condições de aprendizagem e permanência no Curso. Ainda, essa disciplina visa apresentar as principais regulamentações, órgãos e instituições relacionados à atuação profissional, conhecer áreas de atuação do egresso e introduzir a ideia de solução de problemas e desenvolvimento de projetos.

Entendendo que a interdisciplinaridade tem um papel fundamental na formação integral do acadêmico, algumas disciplinas possuem um caráter integrador por essência, como as Matemáticas Computacionais e as de Projeto. As disciplinas Matemática

Computacional I, II, III e IV têm o objetivo de melhorar o aprendizado de Matemática, promovendo a integração entre disciplinas básicas por meio da prática de resolução de programas, auxiliada por software matemático e programação.

As disciplinas com foco em projeto, como Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I, II, III, Planejamento de Projeto Final de Curso e Projeto Final de Curso, além da interdisciplinaridade, em seu processo didático-pedagógico, colocam o acadêmico como protagonista de sua formação. A aprendizagem baseada em projetos (ABP) pode ser empregada como uma das principais ferramentas para o desenvolvimento de habilidades pessoais, interpessoais e profissionais. Nesse sentido, as disciplinas de projeto tem complexidade crescente ao longo do Curso, visando que os acadêmicos desenvolvam o ciclo de vida de produtos, sistemas, processos ou serviços, e assim consolidem habilidades científicas, técnicas, pessoais, interpessoais e profissionais. As disciplinas integradoras, como as de projeto, promovem a atuação de múltiplos docentes, podendo assumir um carácter interdisciplinar, de modo a propiciar aos acadêmicos uma visão holística na solução de problemas e desenvolvimento de projetos.

5.2.1 Tecnologias Digitais de Comunicação no processo de ensino-aprendizagem

Inovar também significa incorporar os avanços tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem. Com o objetivo de apoiar os docentes na implementação de metodologias para aprendizagem ativa, alinhando o processo de ensino-aprendizagem aos anseios dos acadêmicos, a UFSM disponibiliza um Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem (AVEA), o MOODLE (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*, ou seja, Ambiente de Aprendizado Modular Orientado ao Objeto). Esse ambiente funciona como um suporte didático-pedagógico ao Curso presencial, superando a perspectiva de repositório de conteúdos, permitindo com isso a gestão e a organização didática dos conteúdos, bem como a aplicação de metodologias inovadoras e a disponibilização de materiais didáticos, aspectos esses que favorecem a construção do conhecimento e a aprendizagem colaborativa. Além disso, o ambiente cria um canal contínuo de diálogo entre acadêmicos e docentes, aproximando esses dois sujeitos do processo de ensino-aprendizagem.

A UFSM conta com um acervo digital amplo, contemplando as diversas áreas do conhecimento e de livre acesso aos acadêmicos em qualquer hora e local. Aos acadêmicos que não possuem dispositivos tecnológicos (computador, smartphones, etc.) para acesso às tecnologias digitais, a acessibilidade digital e comunicacional é garantida pela Instituição, uma vez que o Centro de Tecnologia disponibiliza laboratórios de informática, conectados à

rede de internet de livre acesso aos acadêmicos. Além disso, a UFSM, por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis (PRAE), tem a previsão de editais específicos para acadêmicos do Benefício Socioeconômico (BSE) para efetivar a acessibilidade digital e comunicacional.

5.2.2 Oferta de disciplinas na modalidade a distância

As disciplinas de cursos presenciais podem ser oferecidas de modo semipresencial, conforme Portaria do MEC nº 2.117/2019. O Curso de Engenharia Elétrica prevê a oferta da seguinte disciplina obrigatória na modalidade EaD:

- Nome da disciplina: Organização e Administração de Empresas
 - Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)
 - Carga horária ofertada a distância: 60h

totalizando carga horária EaD de 60 h, correspondendo a 1,5% da carga horária total do curso.

As disciplinas com oferta EaD deverão fazer uso de tecnologias digitais de comunicação no processo de ensino-aprendizagem, em especial através do uso da plataforma MOODLE disponibilizada pela Instituição. A aplicação da modalidade EaD implica a adoção de um processo de ensino-aprendizagem baseado em metodologias ativas e inovadoras, que permitam o desenvolvimento das atividades tanto na forma assíncrona, no ritmo do estudante, quanto de forma síncrona, fortalecendo a relação docente-tutores-acadêmicos.

Materiais didáticos específicos deverão ser disponibilizados aos acadêmicos, de modo a permitir o avanço do aprendizado e o alcance dos objetivos da disciplina. Ainda, a comunicação contínua entre acadêmicos, tutores e docentes deve ser garantida por meio de fóruns de discussões, chats ou bate-papos, ou ainda em atividades colaborativas no AVEA. O Plano de Ensino da disciplina, conforme Resolução UFSM nº 75, de 26 de janeiro de 2022, deverá apresentar claramente os objetivos da disciplina, os conteúdos a serem trabalhados para atingir os objetivos, a metodologia que será empregada e a forma de avaliação. Os tutores deverão ter formação na área do Curso e qualificados em nível compatível ao necessário para desenvolvimento da disciplina (Portaria nº 1.134/2016).

As disciplinas de cursos presenciais podem ser oferecidas de modo semipresencial, conforme Portaria do MEC nº 2.117/2019. O Curso de Engenharia Elétrica prevê que as DCGs podem ser realizadas na modalidade EaD em sua parcialidade ou totalidade, de acordo com os interesses do estudante e aprovação do Colegiado.

Os tutores deverão ter formação na área do Curso e qualificados em nível compatível ao necessário para desenvolvimento da disciplina (Portaria nº 1.134/2016).

5.2.3 Atendimento à Política de Extensão no âmbito do curso

O Curso de Engenharia Elétrica partilha do entendimento da extensão do Centro de Tecnologia da UFSM (CENTRO DE TECNOLOGIA, 2022), apoiada na Política de Extensão da UFSM (Resolução 06/2019/UFSM) e Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (Resolução CNE 07/2018), a saber: “Extensão refere-se a toda e qualquer interação transformadora, entre a UFSM e comunidades externas às IES ou unidades/subunidades internas à UFSM relacionadas ao atendimento do público externo, que envolvam a participação de acadêmicos da instituição através de Programas, Projetos, ou outras atividades e ações. Por interação transformadora, entende-se a influência ou ação mútua que transforma positivamente produtos, serviços, organizações e/ou indivíduos das partes envolvidas”.

Desse modo, seguindo as orientações previstas na Resolução UFSM 03/2019, que regula a inserção das ações de extensão nos currículos dos cursos de graduação, bem como a Instrução Normativa PROGRAD 07/2022, que estabelece orientações técnicas para inserção da extensão nos PPC, a extensão irá se efetivar no Curso Engenharia Elétrica assegurando no mínimo 10% do total de créditos curriculares, o que corresponde 401 horas, a partir de duas modalidades principais:

a) Ações Complementares de Extensão (ACEx), podendo ser na modalidade de Programa, Projeto, Curso, Evento e Prestação de Serviços, conforme a Política de Extensão da UFSM, as quais podem ser integralizadas pelo acadêmico durante o curso, paralelamente aos demais componentes curriculares.

b) Disciplinas Complementares de Extensão (DCEx), que são componentes curriculares do núcleo flexível vinculados à existência prévia de programas e/ou projetos de extensão, com carga horária teórica e encargos didáticos destinados à finalidade instrutiva relacionada a estes, onde a parte prática é executada dentro dos programas e/ou projetos. Como exemplos de DCEx, podem ser ofertadas as disciplinas “Ideação de Projetos e Negócios” e “Eficiência Energética”, vinculadas a projetos de extensão específicos.

5.2.4 Atendimento a legislações específicas

- Relações Étnico-Raciais e Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana e Indígena: o atendimento à Resolução CNE/CP nº 1, de 17 de junho de 2004, fundamentada no Parecer CNE/CP nº 3, de 10 de março de 2004, nos termos das Leis nº 9394, de 20 de dezembro de 1996, nº 10.639, de 09 de janeiro de 2003 e nº 11.645, de 10 de março de 2008, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a

Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana, será por meio de DCG e/ou de ACG.

- Direitos Humanos: o atendimento à Resolução CNE/CP nº 1, de 30 de maio de 2012, conforme disposto no Parecer CNE/CP nº 8, de 06 de março de 2012, que institui as Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos, será por meio de DCG e/ou de ACG.
- Educação Ambiental: o atendimento à Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, ao Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, e à Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, do CNE/CP, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, será por meio da disciplina “Meio Ambiente e Sustentabilidade”, além de DCGs e/ou de ACGs.
- Ensino de Libras: o atendimento à Lei Federal nº 10.436 de 2002 e decreto 5.626 de 2005, será por meio de DCG.
- Acessibilidade física: em atendimento à Lei 10.098/2000, aos Decretos 5.296/2004, 6.949/2009, 7.611/2011 e à Portaria 3.284/2003 o curso trabalha de modo a garantir a acessibilidade, a remoção de barreiras de cunho social e físicas, o direito a acompanhante, quando necessário, e demais condições que se fizerem pertinentes e necessárias a fim de garantir o direito de acesso e de aprendizagem, sem prejuízos à formação e desenvolvimentos de suas atividades, às pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. Os locais onde ocorrem a maioria das atividades de ensino possuem banheiros adaptados, rampas e elevadores. Os laboratórios de ensino e pesquisa são localizados todos no térreo.
- Transtorno Espectro Autista: o atendimento à Lei 12.764 de 2012, que institui a Política Nacional de Proteção aos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista, é realizado por meio da Coordenadoria de Ações Educacionais da UFSM.
- Prevenção e Combate a Incêndio: o atendimento à Lei nº13425, de 30 de março de 2017, seja feito pela incorporação do conteúdo de prevenção e combate a incêndio por meio da disciplina “Engenharia de Segurança do Trabalho”.

Conteúdos mínimos exigidos pelas Diretrizes Curriculares Nacionais:

- Administração e Economia: contemplada nas disciplinas “Engenharia Econômica” e “Organização e Administração de Empresas”.

- Informática, Algoritmos e Programação: contemplada nas disciplinas “Algoritmos e Programação”, “Estrutura de Dados” e as disciplinas “Matemática computacional” I, II, III e IV.
- Ciência dos Materiais: contemplada nas disciplinas “Eletromagnetismo I”, “Eletromagnetismo II” e “Eletrônica I”.
- Ciências do Ambiente: contemplada pela disciplina “Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia”.
- Eletricidade: contemplada nas disciplinas “Circuitos Elétricos I”, “Circuitos Elétricos II” e disciplinas específicas do Curso.
- Estatística: disciplina “Estatística Aplicada para a Engenharia”.
- Expressão Gráfica: contemplada na disciplina “Desenho Técnico para Engenharia I” e “Modelamento 3D e desenho digital”.
- Fenômenos de Transporte: contemplada na disciplina “Fundamentos de Transferência de Calor”.
- Física: nas disciplinas de “Física Geral I”, “Física Experimental I”, “Física Geral II”, “Física Experimental II”.
- Matemática: disciplinas de Matemática Básica, Cálculo, Equações Diferenciais, Álgebra Linear e Geometria Analítica, Números e Funções Complexas, sendo apoiadas pelas disciplinas de Matemática Computacional.
- Química: disciplina de “Química Geral Teórica para Engenharia” e “Química Geral Experimental para Engenharia”.
- Mecânica dos Sólidos: disciplina “Introdução à Mecânica dos Sólidos”.
- Metodologia Científica: disciplina “Planejamento de Projeto Final de Curso”.
- Metodologia Tecnológica: na disciplina “Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II”.
- Desenho Universal: na disciplina “Engenharia de Segurança do Trabalho”.

5.3 APOIO AO DISCENTE E ACESSIBILIDADE DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

A UFSM, por meio da Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis, em consonância com o PDI (2016-2026), atua com diretrizes da política de assistência estudantil, de modo a garantir ações de acolhimento e permanência aos acadêmicos do Curso de Engenharia Elétrica do Centro de Tecnologia (CT). De modo geral, a UFSM é reconhecida como referência em assistência estudantil no nosso país.

Entre essas ações, destaca-se o Benefício Socioeconômico destinado aos acadêmicos com renda familiar *per capita* inferior a um salário mínimo e meio. A partir desse benefício, os acadêmicos contam com moradia estudantil na União Universitária e nas Casas de Estudantes Universitários (CEU I e II), alimentação nos Restaurantes Universitários (RU) e auxílio transporte. Os Restaurantes Universitários disponibilizam café da manhã, almoço e jantar, gratuitamente, aos acadêmicos com BSE. Os demais acadêmicos subsidiam uma parte do valor das refeições.

O Setor de Atendimento Integral ao Estudante (SATIE), vinculado à PRAE, presta atendimento em situações individuais e coletivas aos acadêmicos com BSE, ofertando serviços de saúde bucal, acolhimento psicológico e social, atividades de cultura, esporte e lazer. Tais serviços colaboram, essencialmente, para o acolhimento e a permanência dos acadêmicos do CT, destacando-se melhorias nos desempenho acadêmico e na qualidade de vida.

Além disso, a PRAE conta com Bolsa de Assistência ao Estudante PRAE e Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM), Auxílio Formação Estudantil, Auxílio-transporte, Auxílio-pedagógico e Bolsa da Orquestra Sinfônica, regulados por editais específicos.

A Pró-Reitoria de Graduação, por meio da Coordenadoria de Ações Educacionais (CAEd), com a atuação contínua e permanente do Observatório de Ações de Inclusão, fomenta as diretrizes da política de acessibilidade na UFSM, desenvolvendo ações de acesso, permanência, promoção da aprendizagem, acessibilidade e ações afirmativas. A CAEd estrutura-se com três subdivisões: Acessibilidade, Apoio à Aprendizagem e Ações Afirmativas Sociais, Étnico Raciais e Indígenas.

A subdivisão de Acessibilidade, amparada na Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015) e demais legislações vigentes e no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSM (2016-2026), tem ações voltadas aos acadêmicos com deficiência, Transtorno do Espectro Autista e Altas Habilidades/Superdotação. Dentre essas ações, destacam-se: o acolhimento dos acadêmicos público-alvo da Educação Especial, a identificação e a avaliação das demandas de acessibilidade, a orientação das Coordenações de Curso e dos servidores para atuação junto a esses acadêmicos, a oferta de atendimento educacional especializado e do serviço de Tradução e Interpretação em Língua Brasileira de Sinais (Libras). Essas ações em prol da acessibilidade colaboram para a promoção da aprendizagem, da permanência e do sucesso acadêmico, eliminando barreiras atitudinais, pedagógicas, urbanísticas, arquitetônicas, tecnológicas, de comunicação e informação.

A subdivisão de Apoio à Aprendizagem volta-se à aprendizagem e à conclusão de curso dos acadêmicos do CT e da UFSM. Tal subdivisão presta acompanhamento pedagógico aos acadêmicos vinculados à Resolução nº 33, de 30 de dezembro de 2015 da UFSM; orientação e encaminhamento desses acadêmicos da Resolução 33/2015/UFSM ao Setor de Apoio Pedagógico (SAP) do CT; avaliação psicopedagógica; acolhimento psicológico e psiquiátrico; orientação profissional individual; palestras, rodas de conversa e minicursos na área da Educação e da Saúde; materiais de orientação acadêmica em Educação e Saúde Mental.

A subdivisão de Ações Afirmativas Sociais, Étnico Raciais e Indígenas acompanha e monitora o acesso, a permanência e aprendizagem dos acadêmicos cotistas de escola pública, pretos, pardos, quilombolas e indígenas, considerando o Programa de Ações Afirmativas da UFSM. Essa subdivisão da CAEd propõe atividades como, por exemplo, rodas de conversa, palestras e cursos, monitoria de língua portuguesa como segunda língua, monitoria de tecnologias digitais, monitoria indígena, apoio pedagógico intercultural nas áreas de matemática, física, química, e orientações à comunidade acadêmica, atividades estas que são reflexivas em relação às questões de desigualdade socioeducacional, psicossociais, de expressão de gênero e/ou orientação sexual.

As subdivisões da CAEd atuam de forma colaborativa com o Setor de Apoio Pedagógico do CT. O SAP é uma subunidade administrativa de apoio da Direção do CT, com o propósito de planejar, sistematizar, executar e supervisionar ações didático-pedagógicas voltadas aos Cursos de Graduação e Pós-Graduação no âmbito desta Unidade de Ensino, atuando intersetorialmente na gestão universitária. De modo geral, presta apoio pedagógico aos professores, técnico-administrativos em educação e acadêmicos, de maneira a otimizar os processos de ensino-aprendizagem no âmbito do CT. Desde 2015, tendo em vista as ações de acolhimento e permanência, o SAP em parceria com a Direção do CT e as Coordenações dos Cursos organiza o Projeto e Ensino “Acolhe, CT!”, com o objetivo de promover a integração entre os calouros, os veteranos, os diretórios acadêmicos, os técnico-administrativos em educação e os docentes, de modo a inteirar os calouros às dinâmicas e às relações do CT e da UFSM, e transmitir as primeiras orientações acadêmicas. Com esse Projeto de Ensino, consolida-se uma prática de acolhimento pautada no diálogo e na dignidade humana, em harmonia à filosofia institucional, ao Projeto Pedagógico Institucional e ao PDI da UFSM. Entre as ações do “Acolhe, CT!”, o SAP participa das aulas de Introdução à Engenharia ou disciplinas afins para identificar as escolhas pessoais dos acadêmicos, promover a escuta

sensível entre os acadêmicos, valorizar a coletividade na UFSM, e produzir orientações acadêmicas.

Além disso, o SAP presta acompanhamento pedagógico aos acadêmicos do Curso de Engenharia Elétrica, identificando singularidades nos processos de ensino e aprendizagem, organizando rotinas de estudo, e promovendo os encaminhamentos psicológicos, psiquiátricos e psicopedagógicos ao Setor de Atendimento Integral ao Estudante e à Subdivisão de Apoio à Aprendizagem. Neste acompanhamento pedagógico, periodicamente, os acadêmicos da Resolução 33/2015/UFSM são atendidos no Plano de Acompanhamento Pedagógico para lograr aproveitamento nos estudos e promover a conclusão no Curso de Engenharia Elétrica do CT.

A Coordenação do Curso, os professores e os técnico-administrativos em educação contam com orientação para as demandas de aprendizagem específicas no SAP, por exemplo, referente aos acadêmicos público-alvo da Educação Especial, aos problemas e transtornos de aprendizagem, às situações de Saúde Mental com prevenção ao suicídio, à resolução de processos administrativos acadêmicos.

A Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica desempenha uma função primordial junto aos acadêmicos, na medida em que, para efeitos de organização administrativa, didático-pedagógica, de vinculação das disciplinas, integra as atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação, orientando a vida acadêmica sob sua responsabilidade no CT. Com isso, a Coordenação do Curso, no papel desempenhado pelo Coordenador do Curso e pela Secretaria Integrada vinculada ao Engenharia Elétrica, promove a acolhida e a permanência dos acadêmicos, sendo elo desses acadêmicos com a SAP, o SATIE e a CAEd.

Concernente às monitorias, elas têm como objetivos incentivar o gosto pela carreira docente e pela pesquisa, bem como promover a cooperação entre o corpo discente e o corpo docente nas atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação. As monitorias classificam-se em subsidiadas e não-subsidiadas, obedecendo a regulamentação institucional específica. Ambas as monitorias são ofertadas aos acadêmicos pelos departamentos didáticos do CT, sendo que a Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica faz o aproveitamento da carga horária para as Atividades Complementares de Graduação, enriquecendo o processo formativo dos acadêmicos envolvidos.

Referente ao nivelamento, imprescindível para minimizar dificuldades em competências, conteúdos e habilidades básicas da formação acadêmica proposta, reduzindo a evasão neste Curso, a matriz curricular ora proposta prevê as disciplinas de “Matemática Básica”, com oferta modular, e de “Introdução à Engenharia”, com oferta semestral, como

disciplinas promotoras do nivelamento dos acadêmicos na transição do Ensino Médio para o Ensino Superior. Tais disciplinas integram o Plano de Nivelamento de Aprendizagem deste Curso.

A matriz curricular do Curso de Engenharia Elétrica prevê a realização de Estágio Supervisionado, obrigatório para integralização curricular, num total de 160 horas. As Normas do Estágio Supervisionado tratam dos objetivos, sistematização e resultados da prática curricular. Ressalta-se que, na condição de obrigatoriedade, o professor responsável pela disciplina orienta o acadêmico para a atuação na prática profissional, sendo tal acadêmico supervisionado *in loco* por profissional habilitado.

Em relação aos estágios não obrigatórios, o acadêmico procede com a abertura de processo administrativo eletrônico no PEN-SIE tratando das questões exigidas pela UFSM e pela empresa contratante. Um professor do Curso de Engenharia Elétrica responsabiliza-se pela orientação do acadêmico e a empresa contratante faz a supervisão *in loco*.

Por fim, a participação em centros acadêmicos e intercâmbios nacionais e internacionais é incentivada pelo coletivo do CT, uma vez que tais práticas vêm ao encontro do objetivo de internacionalização em aumentar a inserção científica institucional. Além disso, a matriz curricular ora proposta, com características de flexibilidade, interdisciplinaridade e atualização em relação às demandas da sociedade possibilita maior inserção dos acadêmicos em outros contextos, bem como as experiências de internacionalização dos acadêmicos. Destacam-se as proposições da CDIO nos cursos de graduação e pós-graduação do CT que contribuem com o objetivo de internacionalização do PDI (2016-2026) da UFSM, entre outros indicadores institucionais.

6 AVALIAÇÃO

Procedimentos avaliativos continuados são de suma importância para a melhoria da qualidade dos processos de ensino-aprendizagem. O PPI da UFSM concebe a avaliação institucional como um instrumento indispensável para a análise da estrutura e das relações internas e externas da Instituição, e cujos resultados deverão subsidiar e justificar as reformas curriculares. Além disso, o Ministério da Educação e Cultura, ao apresentar propostas para as novas diretrizes curriculares dos cursos superiores, destaca a sua importância para a inovação e qualidade do PPC, ressaltando a sua íntima conexão com a avaliação institucional.

Os procedimentos avaliativos do Curso de Engenharia Elétrica podem ser divididos em externo, institucionais e interno.

6.1 AVALIAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Conforme o Guia Acadêmico da UFSM (2019), a avaliação da aprendizagem dos acadêmicos deve ser processada através de avaliações parciais e avaliação final. A avaliação parcial corresponde a aplicação de duas avaliações parciais, em períodos estabelecidos pelo calendário acadêmico. O acadêmico que alcançar nota mínima igual ou superior a sete, obtida pela média aritmética das avaliações parciais e frequência mínima regimental de 75%, salvo excepcionalidades previstas no PPC, estará aprovado.

A avaliação final deverá ser proposta através de um instrumento organizado pelo professor responsável pela disciplina. Salvo os casos previstos neste PPC, o acadêmico que alcançar nota média inferior a sete, bem como possuir a frequência mínima regimental, deverá se submeter à avaliação final.

As avaliações nas disciplinas do curso buscam valorizar a aprendizagem e devem seguir as regras regimentadas pela UFSM. Para garantir que o processo de ensino-aprendizagem tenha uma melhoria continuada, o Curso de Engenharia Elétrica manterá um procedimento de autoavaliação.

Algumas disciplinas, por estratégia pedagógica, terão processos avaliativos diferenciados, sendo elas: “Projeto Integrador I em Engenharia Elétrica”, “Projeto Integrador II em Engenharia Elétrica”, “Projeto Integrador III em Engenharia Elétrica”, “Planejamento de Projeto Final de Curso”, “Projeto Final de Curso” e “Estágio Supervisionado em Engenharia”. As avaliações dessas disciplinas são descritas na seção 7.

6.2 AVALIAÇÃO EXTERNA E AUTOAVALIAÇÃO DO CURSO

6.2.1 Processo avaliativo externo

O processo avaliativo externo é conduzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Essa avaliação produz indicadores como forma de garantia da qualidade da Educação Superior. Os instrumentos utilizados pelo Inep são o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e as avaliações *in loco* realizadas pelas comissões de especialistas. Participam do Enade acadêmicos ingressantes e concluintes de forma cíclica, conforme cronograma estabelecido pelo Inep, que fazem uma prova de formação geral e formação específica. As avaliações feitas pelas comissões de avaliadores designadas pelo Inep caracterizam-se pela visita *in loco* aos cursos e instituições públicas e privadas, e se destinam a verificar as condições de ensino, em especial aquelas relativas ao perfil do corpo docente, às instalações físicas e a organização didático-pedagógica.

No âmbito do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) e da regulação dos cursos de graduação no nosso País, o Curso de Engenharia Elétrica poderá ser avaliado para renovação de reconhecimento.

6.2.2 Processo avaliativo institucional

O processo avaliativo institucional consiste no levantamento de um conjunto de indicadores de desempenho da instituição, cuja análise pode servir de subsídio para o dimensionamento do nível de satisfação dos acadêmicos, professores e técnicos administrativos em educação como um todo. Esse processo é operacionalizado através da Comissão de Avaliação Institucional da UFSM e das Comissões Setoriais de Avaliação dos Centros de Ensino.

Os resultados obtidos através desse mecanismo são repassados aos Centros de Ensino por meio de seus representantes, deixando ao encargo destes a divulgação junto às Coordenações de Curso e Departamentos, para as providências cabíveis.

6.2.3 Processo avaliativo interno

A autoavaliação do curso será realizada com periodicidade mínima de dois anos. O NDE e o Colegiado devem direcionar as ações necessárias para a correção dos problemas apontados durante a avaliação. A avaliação deverá considerar as normas (standards) da

iniciativa CDIO. Os mínimos critérios a serem avaliados internamente pelo Curso de Engenharia Elétrica deverão ser:

- **Competências/habilidades do egresso:** através de consulta aos acadêmicos, aos docentes e aos profissionais egressos, avaliar a necessidade de modificar as competências e as habilidades desenvolvidas pelos acadêmicos ao longo do Curso, a fim de modificar programas de disciplinas;
- **Currículo integrado:** avaliar o desempenho de disciplinas integradoras e da integração de disciplinas, considerando a efetividade do aprendizado dos acadêmicos nos conteúdos técnicos e no desenvolvimento de habilidades pessoais, interpessoais e profissionais;
- **Disciplina de Introdução à Engenharia:** avaliação da efetividade dessa disciplina no fornecimento de base para a prática de projetos em Engenharia, além de desenvolver habilidades pessoais e interpessoais e conceitos de sustentabilidade na engenharia;
- **Disciplinas de projeto:** avaliação dessas disciplinas para verificar os temas desenvolvidos, a capacidade de integração das disciplinas com habilidades pessoais, interpessoais e profissionais, e o consequente atendimento aos objetivos de formação;
- **Infraestrutura e espaços de trabalho:** avaliação da necessidade de melhoria de espaços de trabalho em projetos e de laboratórios didáticos;
- **Projetos de pesquisa, ensino, extensão e estágios:** análise e avaliação dos projetos de pesquisa e ensino, dos estágios curriculares e extracurriculares e, especialmente, os projetos de extensão que os acadêmicos do Curso participam, considerando o desenvolvimento dos acadêmicos em habilidades técnicas, pessoais, interpessoais e profissionais.
- **Metodologias ativas de aprendizagem:** avaliação da utilização de metodologias ativas de aprendizagem pelos professores nas disciplinas do Curso;
- **Competência técnica dos docentes:** avaliação da necessidade de capacitação do corpo docente em habilidades técnicas necessárias para a atualização de disciplinas e desenvolvimento de projeto;
- **Competência de ensino dos docentes:** avaliação da necessidade de capacitação do corpo docente em habilidades de ensino necessárias para o desenvolvimento de metodologias ativas de aprendizagem;
- **Avaliação de aprendizagem dos acadêmicos:** análise das formas de avaliação dos acadêmicos ao longo do Curso, considerando não somente a avaliação habilidades de

habilidades científicas e técnicas, mas também avaliação de habilidades pessoais, interpessoais e profissionais.

Além dos critérios acima, são critérios opcionais:

- **Desenvolvimento sustentável:** avaliação da temática de desenvolvimento sustentável ao longo do Curso, considerando sustentabilidade econômica, social e ambiental;
- **Matemática computacional:** avaliação do desempenho das disciplinas de “Matemática Computacional” na integração de disciplinas do ciclo básico, na motivação e no aprendizado geral dos acadêmicos;
- **Empreendedorismo:** avaliação das disciplinas de nível básico e nível avançado que desenvolvem o empreendedorismo;
- **Internacionalização e mobilidade:** avaliação da efetividade dos programas de mobilidade acadêmica nacional e internacional, quantidade de acadêmicos recebidos e acadêmicos do Curso que realizaram mobilidade acadêmica em outras instituições.

7 NORMAS DE ESTÁGIO E DE PROJETOS DE CURSO

7.1 NORMAS DE ESTÁGIO

7.1.1 Objetivos

O estágio, como parte da formação do engenheiro, é uma etapa integrante do curso de graduação. O foco principal deste é o de oportunizar ao aluno, sob supervisão direta do Curso, experiências pré-profissionais realizadas em organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia Elétrica.

São objetivos específicos do estágio:

- Sedimentar os conhecimentos teóricos e práticos através de uma vivência pré-profissional, além de desenvolver habilidades pessoais e interpessoais com o trabalho em estruturas organizacionais.
- Oferecer subsídios para a identificação de preferências de atuação em campos de futuras atividades profissionais.
- Participar no processo de integração Universidade-Empresa que possibilite a transferência de tecnologia, bem como, a obtenção de subsídios que permitam a adequação do currículo às exigências do mercado.

7.1.2 Legislação e normas

Os acadêmicos do Curso de Engenharia Elétrica deverão cumprir atividades de estágio obrigatório de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais de cursos de graduação em Engenharia.

O regulamento interno do curso referente ao assunto, considera a Legislação Federal vigente sobre o tema, Lei nº 11.788/2008. Adicionalmente, no âmbito da UFSM, este regulamento obedecerá aos pressupostos determinados pelas Resoluções Internas e Instruções Normativas que tratam da regulamentação interna ao desenvolvimento das atividades de estágio.

A documentação necessária para a realização de estágios deve seguir as normativas da UFSM.

São condições para a realização de estágio:

- matrícula regular do(a) estudante em curso de graduação;
- celebração prévia de termo de compromisso entre o acadêmico e as demais partes envolvidas;
- orientação por um(a) professor(a) da UFSM;

- supervisão por um(a) profissional da parte concedente;
- compatibilidade entre as atividades previstas no plano de atividades de estágio e a área de formação do Curso.

7.1.3 Modalidades de estágio

São aquelas previstas nas Resoluções Internas e Instruções Normativas que tratam da regulamentação interna ao desenvolvimento das atividades de estágio da UFSM. O Curso prevê duas modalidades de estágio:

- **Estágio obrigatório** (ou curricular): onde o aluno deve cumprir uma carga horária mínima, cujo número de horas é previsto no presente documento, como requisito para aprovação na disciplina “Estágio Supervisionado em Engenharia”.
- **Estágio não obrigatório** (ou extracurricular): considerado como estágio livre, desenvolvido como atividade opcional em qualquer momento do Curso.

7.1.4 Requisitos de acesso

7.1.4.1 Estágio obrigatório

Será permitida a matrícula na disciplina “Estágio Supervisionado”, para fins de realização do estágio obrigatório, ao aluno que atender simultaneamente aos seguintes critérios:

- iniciar o último semestre do curso de Engenharia Elétrica, ao final do qual ocorrerá a colação de grau;
- ter, no máximo, 300 horas de pendências curriculares totais, com exceção da própria carga horária referente ao estágio obrigatório.

A UFSM contrata seguro contra acidentes pessoais para os acadêmicos em estágio obrigatório.

7.1.4.2 Estágio não obrigatório

Esta modalidade tem realização permitida a qualquer momento do Curso. As horas desempenhadas nesta modalidade não poderão ser aproveitadas para fins de cômputo do estágio supervisionado obrigatório, podendo ser parcialmente aproveitadas como Atividade Complementar de Graduação.

7.1.5 Carga horária e período máximo

7.1.5.1 Estágio obrigatório

A carga horária mínima prevista para o desenvolvimento das atividades de estágio obrigatório será de 160 horas (cento e sessenta horas), sendo essa carga horária a mínima a ser registrada no Termo de Compromisso de Estágio Obrigatório. Durante os períodos em que não ocorrerem aulas presenciais (períodos de férias), a carga horária disponível para essa atividade poderá ser de até 40 horas semanais. Durante o semestre letivo, a liberação de carga horária obedece aos seguintes critérios:

- se não houver pendências curriculares presenciais, a carga horária máxima disponível ao estágio será de 40 horas por semana;
- se houver até 120 horas de pendências curriculares presenciais, a carga horária máxima disponibilizada ao estágio será de 30 horas por semana;
- em havendo acima de 120 horas de pendências curriculares presenciais, a carga horária disponível para o estágio não ultrapassará o limite de 20 horas por semana.

São definidas como pendências curriculares presenciais: disciplinas curriculares presenciais, ACGs e ACEx remanescentes e Projeto Final de Curso.

O período máximo para a renovação do estágio obrigatório ou matrícula na disciplina de Estágio Obrigatório não deverá ultrapassar 2 (dois) anos.

7.1.5.1 Estágio não obrigatório

A carga horária desse estágio não poderá ultrapassar 30 horas semanais durante o semestre letivo. Durante os períodos em que não ocorrerem aulas presenciais (períodos de férias), a carga horária disponível para essa atividade poderá ser de até 40 horas semanais. O período máximo para estágio não-obrigatório, na mesma empresa ou instituição, não poderá exceder 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de estagiário portador de deficiência.

7.1.6 Partes interessadas

7.1.6.1 Aluno estagiário

O aluno estagiário é a parte interessada no desenvolvimento da atividade a ser realizada no campo de atuação profissional. São deveres e responsabilidades do estagiário:

- conhecer e cumprir a legislação, as normativas internas da UFSM e esta norma de estágio;
- elaborar o Plano de Estágio com concordância do orientador e do supervisor de estágio;
- respeitar as normas da empresa ou instituição (campo de estágio) e manter elevado padrão comportamental e de relacionamento interpessoal;
- comunicar problemas e/ou dificuldades e atender a solicitações do orientador e do supervisor de estágio;
- observar as questões referentes ao sigilo de produtos e processos da empresa ou instituição (campo de estágio);
- elaborar o relatório em conformidade com as normas estipuladas pela UFSM;
- apresentar periodicamente um relatório, em prazo não superior a 6 meses, caso o estágio se estenda por mais do que esse período.

7.1.6.2 Orientador de estágio

Os orientadores de estágio serão professores Engenheiros Eletricistas ou de áreas afins lotados nos departamentos didáticos do Centro de Tecnologia da UFSM. O orientador de estágio tem encargo didático definido por Resolução interna da UFSM. São de responsabilidade do orientador de estágio:

- ser responsável da turma de “Estágio Supervisionado”, no caso de estágio obrigatório;
- aprovar ou propor alterações no Plano de Estágio elaborado pelo estagiário e supervisor;
- aprovar ou propor alterações no Termo de Compromisso de estágio, e assinar esse termo como representante da UFSM;
- orientar as atividades de estágio e avaliar o estagiário em todas as atividades desenvolvidas, conforme o estabelecido no plano de estágio;
- avaliar o estagiário, considerando o relatório de estágios e outros critérios;
- manter a coordenação do curso informada sobre questões pertinentes ao estágio e ao campo de estágio.

7.1.6.3 Supervisor de estágio

Os supervisores de estágio deverão ser preferencialmente engenheiros eletricitas que atuam nas empresas ou instituições (campos de estágio). Será admitida a supervisão por

profissional com formação de nível superior diferente de engenharia elétrica, desde que comprovada a sua experiência em áreas afim ou na área do conhecimento contemplada no plano de estágio. É dever do supervisor de estágio avaliar o estagiário em sua área de atuação.

7.1.6.4 Coordenação do Curso e Secretaria

O coordenador do curso será encarregado de pautar questões relativas à interação entre estagiário e empresa ou instituição concedente. Dentre estas atribuições, destacam-se

- indicar orientadores de estágio aos alunos;
- mediar eventuais conflitos entre as partes interessadas;
- divulgar oportunidades de estágio aos alunos, em conjunto com a secretaria;
- esclarecer questionamentos referentes às atividades de estágio oriundos das partes interessadas.

É papel da Secretaria relacionada ao curso:

- divulgar oportunidades de estágio aos alunos, a pedido do coordenador;
- iniciar o trâmite, monitorar e controlar os processos eletrônicos, garantindo o cumprimento das normas administrativas da UFSM.

7.1.6.5 Empresa ou instituição onde o estágio é realizado

Os campos de estágios são as empresas ou as instituições públicas civis e militares, autárquicas, privadas e de economia mista, nacionais ou internacionais. O convênio com a empresa ou instituição não é obrigatório, desde que a empresa garanta todas as condições legais necessárias para a realização das atividades de estágio. Em caso de estágio não obrigatório, é responsabilidade da empresa ou instituição a contratação de seguro contra acidentes pessoais para os acadêmicos.

No estágio curricular, caso o aluno possua pendências de disciplinas presenciais, o aluno deve: garantir a realização dessas pendências através de estágio em Santa Maria ou em municípios próximos; ou permanecer em Santa Maria e realizar o estágio de forma remota; ou cursar disciplinas equivalentes em outra Instituição de Ensino Superior próxima ao local de estágio.

7.1.7 Etapas de desenvolvimento do estágio

A realização de estágio, obrigatório ou não-obrigatório, segue as seguintes etapas:

7.1.7.1 Planejamento das atividades

Trata-se de atividade preliminar da qual resulta o Plano de Estágio. Este plano deve ser elaborado em comum acordo entre o estagiário, o orientador e o supervisor de estágio. Deve ser entregue no início do último semestre do curso.

7.1.7.2 Execução do estágio

A execução do estágio se refere às horas de atividades diretamente relacionadas às tarefas em desenvolvimento na empresa ou instituição (campo de Estágio).

7.1.7.3 Elaboração do relatório de estágio

O relatório de estágio é um documento redigido pelo estudante, devendo ser entregue no fim do período de realização das atividades. O aluno deve entregar relatórios parciais a cada 6 meses caso o estágio se estenda por mais do que esse período. O relatório de estágio deve seguir os modelos disponibilizados no site do curso de Engenharia Elétrica da UFSM.

7.1.7.4 Avaliação do estágio

- **Estágio não-obrigatório:** não possui avaliação por meio de ponderação de notas.
- **Estágio obrigatório:** a disciplina de Estágio Supervisionado será constituída de duas parcelas de avaliação:
 - Pelo orientador: análise do desempenho do estagiário e de seu relatório de estágio, à qual será atribuída peso de 50%.
 - Pelo supervisor: análise do desempenho do estagiário, à qual será atribuída peso de 50%.

É facultada, por meio de comum acordo entre o orientador, o supervisor e o aluno estagiário a apresentação de uma defesa oral para a apresentação dos resultados obtidos durante o desenvolvimento das atividades de estágio. Neste caso, a defesa deverá ocorrer em sessão pública presencial ou on-line, a critério das partes concordantes. Esta apresentação poderá compor a avaliação do estágio, a critério do orientador. Neste formato, uma banca presidida pelo orientador, e composta também por dois profissionais da engenharia deve ser formada, e a nota final do acadêmico será dividida em três parcelas: i) nota do orientador (30%); ii) nota dos profissionais da banca (20%); e iii) nota do supervisor de estágio (50%).

A aprovação na disciplina será concedida ao aluno que obtiver nota final ou superior a 7,0 (sete), resultante da aplicação da média aritmética ponderada das notas das verificações de conhecimento que compõem o respectivo sistema de avaliação.

Não haverá exames de recuperação para os alunos que não forem aprovados na disciplina, nos moldes acima descritos, devendo os mesmos, em tais circunstâncias, cursar novamente a referida disciplina.

7.1.8 Atividade profissional para validação na disciplina de “Estágio Supervisionado em Engenharia”

Para os acadêmicos que já desempenham atividades profissionais remuneradas em áreas comprovadamente afins à engenharia elétrica, possibilita-se o aproveitamento de um mínimo de 160 horas destas atividades como correspondente à disciplina de Estágio Supervisionado. O supervisor da atividade profissional poderá ser a chefia imediata, no caso de servidor público, ou superior atribuído no caso de servidor da iniciativa privada.

É dispensada a necessidade do Termo de Compromisso de Estágio para fins de aproveitamento de atividades profissionais. Os documentos necessários são:

- **Plano de aproveitamento profissional:** segue o mesmo padrão de plano de estágio, conforme indicado no item 7.1.7.1 deste regulamento. Esse plano deve ser apresentado para registro em processo eletrônico no início do último semestre do curso. Neste documento deve ser incluída a solicitação de equivalência de carga horária da atividade profissional com relação a atividade de estágio.
- **Relatório de aproveitamento profissional:** segue o mesmo padrão do relatório de estágio obrigatório indicado no item 7.1.7.3 deste regulamento. O relatório deve ser entregue ao final do último semestre do curso e inserido em processo eletrônico.

A avaliação da disciplina de “Estágio supervisionado” deve ser realizada pelo supervisor da atividade profissional e pelo orientador, seguindo os mesmos critérios avaliativos indicados no item 7.1.7.4 deste regulamento.

7.1.9 Disposições gerais

As presentes normas poderão ser modificadas por iniciativa do colegiado do curso, obedecidos os trâmites legais vigentes. Os casos omissos nesta norma serão analisados e deliberados pelo Colegiado do Curso.

7.2 NORMAS DE PROJETOS INTEGRADORES E PROJETO FINAL DE CURSO

Esta norma regulamenta a execução e avaliação de Projetos Integradores e Projeto Final de curso. As disciplinas relacionadas devem empregar a metodologia de Aprendizado Baseado em Projetos (ABP) com o objetivo de desenvolver as competências descritas na Seção 3. As disciplinas são:

- Disciplinas de Projeto Integrador:
 - Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I (segundo semestre)
 - Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II (quinto semestre)
 - Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III (sétimo semestre)
- Disciplinas relacionadas ao Projeto Final de Curso:
 - Planejamento de Projeto Final de Curso (oitavo semestre)
 - Projeto final de Curso (nono semestre)

7.2.1 Projetos Integradores

As disciplinas de Projeto Integrador possuem como eixo central o desenvolvimento de projetos em equipe, seguindo as fases de Concepção, Projeto, Implementação e Operação, como forma de desenvolver habilidades pessoais, interpessoais, profissionais e habilidades de desenvolvimento de produtos, processos, sistemas e serviços.

Os projetos integradores deverão estabelecer um contexto transdisciplinar, permitindo que os discentes possam compreender que as suas futuras atividades profissionais demandam o conhecimento de múltiplos ramos para atingir o desenvolvimento de soluções relevantes para a sociedade.

7.2.1.1 Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I

Nessa disciplina é abordada uma iniciação ao laboratório e o desenvolvimento de um projeto introdutório relacionado a eletrônica ou eletrotécnica, envolvendo fases de Concepção, Projeto, Implementação e Operação.

O projeto proposto deve ser adequado ao nível inicial dos estudantes, sendo esta realidade considerada no momento da elaboração da proposta. Inicialmente, o professor responsável e/ou co-responsável fornecerá os subsídios necessários aos estudos, incluindo referências bibliográficas, tutoriais e outros recursos de mídia disponíveis. Os estudantes serão estimulados a buscar outras fontes para complementar o seu conhecimento.

- Exemplo de execução de Projeto Integrador I: competição estudantil integrando a disciplina “Estrutura de Dados”, “Física Experimental I” e “Matemática Computacional”, e empregando ferramentas de automação com microcontrolador.

Possível projeto: datalogger microcontrolado para obtenção de dados em experimentos de Física I.

7.2.1.2 Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II e III

O Projeto Integrador II tem o objetivo de integrar disciplinas do 5º semestre do curso de Engenharia Elétrica. Os alunos desenvolvem este projeto empregando metodologia adequada, sob a orientação e intermediação de professores colaboradores do respectivo semestre.

- Exemplo de execução de Projeto Integrador II: projeto integrando “Sistemas Dinâmicos”, “Circuitos Elétricos II”, “Sistemas de Distribuição”, “Fundamentos de Transferência de Calor” e “Circuitos Magnéticos e Transformadores”. A turma pode desenvolver o mesmo projeto e é dividida em setores e hierarquias, simulando um setor de Engenharia de uma empresa. Possível projeto: transformador de distribuição de uso rural.

O Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III tem o objetivo de integrar disciplinas do 7º semestre do curso de Engenharia Elétrica. De maneira bastante similar ao Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II, os alunos desenvolvem esta atividade empregando metodologias específicas e adotando também ferramentas de gerenciamento de projetos.

- Exemplo de execução de Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III: Projeto integrando as disciplinas “Eletrônica de Potência”, “Instrumentação Eletrônica”, “Controle Analógico e Digital” e “Microcontroladores”. A turma pode também aplicar conceitos de gerenciamento de projetos. Projeto possível: inversor de frequência microcontrolado para bombeamento de água através de energia fotovoltaica em locais remotos.

7.2.1.3 Integração de disciplinas e papel dos docentes

A integração com outras disciplinas deve ser planejada com antecedência, preferencialmente antes do início de cada semestre.

- **Docente responsável:** são docentes do DELC (preferencialmente em Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I), DESP (preferencialmente em Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II) e DPEE (preferencialmente em Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III). É papel do docente responsável:
 - ministrar aulas teóricas e práticas quando necessário;

- liderar, fomentar a comunicação, dialogar e planejar ações conjuntas com possíveis docentes colaboradores;
 - buscar e/ou fomentar a busca de problemas e/ou projetos que possam ser desenvolvidos através de projetos alinhados com as outras disciplinas do semestre e projetos de extensão;
 - fomentar nos alunos o desenvolvimento de habilidades pessoais, interpessoais e de projeto através de metodologias ativas de aprendizagem, como dinâmicas em grupo, seminários, workshops, competições, entre outras;
 - fomentar a organização das equipes de alunos empregando ferramentas de gestão;
 - coordenar a avaliação dos alunos e da disciplina.
- **Docente co-responsável:** são docentes do DEM e DPS. Outros docentes do Centro de Tecnologia podem ser incluídos como co-responsáveis das disciplinas de Projeto Integrador, de acordo com as necessidades do projeto. É papel do docente co-responsável:
 - ministrar aulas teóricas e práticas;
 - colaborar com o docente responsável no desenvolvimento, avaliação e organização da disciplina.
- **Docentes colaboradores:** os docentes colaboradores, nas disciplinas de Projeto Integrador em Engenharia Elétrica, possuem os seguintes papéis:
 - participar das discussões principais no planejamento do projeto e a forma de integração com as disciplinas;
 - possuir disponibilidade de tempo para esclarecer dúvidas dos alunos;
 - participar ocasionalmente do desenvolvimento dos projetos da disciplina;
 - participar da avaliação técnica dos projetos.

7.2.1.4 Avaliação dos alunos e da disciplina

A avaliação dos alunos nas disciplinas de Projeto Integrador em Engenharia Elétrica pode ser parcialmente realizada por uma banca de professores das disciplinas integrantes do projeto, a critério do docente responsável. Além disso, as notas finais de cada aluno na disciplina de "Projeto Integrador" deverão ser consideradas como parte da avaliação das disciplinas integradas.

Os critérios e metodologias avaliativas são definidas pelo docente responsável pela disciplina e demais professores participantes. A avaliação dos alunos deverá conter pelo menos duas parcelas:

- **Avaliação técnica:** realizada por todos os professores dos envolvidos, considerando os resultados do projeto e seus aspectos técnicos.
- **Avaliação de competências:** para essa parcela da avaliação, recomenda-se a adoção de Matriz de Avaliação de Competências, considerando competências e habilidades pessoais, interpessoais e profissionais.

As ferramentas de avaliação dos alunos podem ser, como exemplo:

- avaliação individual ao longo do desenvolvimento do projeto;
- autoavaliação e avaliação por pares (avaliação 360°);
- apresentações em equipes ou individuais;
- relatórios;
- matriz de avaliação de competências.

Os critérios de aprovação dos alunos são os mesmos de disciplinas regulares, como disposto na Seção 6.1. O acadêmico que alcançar nota média inferior a sete, bem como possuir a frequência mínima regimental, deverá se submeter à avaliação final, cujo método avaliativo é definido pelo docente responsável.

Ao final de cada semestre deverá ser realizada uma avaliação das disciplinas de Projeto Integrador pelos alunos e pelos docentes participantes. Essa avaliação é parte da avaliação interna do curso, como descrito na Seção 6.2.3.

7.2.2 Projeto Final de Curso

O Projeto Final de Curso (PFC) deve ser um projeto de engenharia ou um projeto de pesquisa desenvolvido durante 1 ano, nas disciplinas “Planejamento de Projeto final de curso” e “Projeto Final de Curso”. O PFC pode estar vinculado a projetos de extensão, ensino ou pesquisa. Durante a execução do PFC, o acadêmico deve demonstrar a capacidade de articular as competências desenvolvidas ao longo do curso de graduação, assumindo uma atitude investigativa, autônoma e proativa, comprovando a capacidade de produção de novos conhecimentos e o desenvolvimento de novas tecnologias. Adicionalmente, o estudante deve ser capaz de realizar uma avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções desenvolvidas nos contextos social, legal, econômico e ambiental, além de comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.

O PFC deve ser realizado de forma individual sob orientação de docente vinculado ao Curso. O PFC poderá ter a participação de um coorientador, em caso de comum acordo entre as partes. Esse coorientador poderá ser engenheiro ou docente sem vínculo direto com o Curso.

7.2.1.1 Execução e avaliação da disciplina “Planejamento de Projeto Final de Curso”

A disciplina de “Planejamento de Projeto Final de Curso” pode ser desenvolvida por duas modalidades, a critério dos docentes orientadores, NDE e colegiado do curso:

- **Única turma:** nessa modalidade, a disciplina é de múltiplos docentes. A turma contará com um docente responsável e docentes orientadores associados. O docente responsável possui responsabilidades definidas na seção 7.2.1.3.
- **Múltiplas turmas:** nessa modalidade, cada orientador possui sua turma, com seus alunos orientados. Nesse caso, o orientador se torna o docente responsável pela disciplina, dentro de sua turma, com as mesmas atribuições do docente responsável definido na seção 7.2.1.3.

A avaliação do aluno nesta disciplina deve conter pelo menos duas parcelas, com peso definido pelos docentes envolvidos:

1. **Avaliação do processo:** deve avaliar o aluno nos seguintes critérios:
 - a. seleção do tema de interesse;
 - b. método científico e redação científica;
 - c. revisão da literatura, patentes e/ou normas técnicas;
 - d. planejamento do projeto final de curso.
2. **Avaliação intermediária do PFC:** deve-se avaliar o andamento da execução do PFC. O aluno deve ter realizado parte significativa do PFC, o suficiente para poder finalizar o PFC na disciplina “Projeto Final de Curso”. Deve-se considerar que, ao final desta disciplina, o acadêmico deverá, ao menos, apresentar uma revisão bibliográfica e uma metodologia bem definida.

Os critérios de aprovação dos alunos na disciplina de “Planejamento de Projeto Final de Curso” seguem os mesmos de disciplinas regulares, como disposto na Seção 6.1. O acadêmico que alcançar nota média inferior a sete, bem como possuir a frequência mínima regimental, deverá se submeter à avaliação final, cujo método avaliativo é definido pelo docente orientador.

7.2.1.2 Execução e avaliação da disciplina “Projeto Final de Curso”

Nesta disciplina, o aluno deve finalizar o PFC, organizar e escrever o documento final e realizar a defesa pública.

O documento final do PFC deve seguir as normas da MDT UFSM. Os capítulos de desenvolvimento do PFC podem ser compostos de artigos científicos completos a serem submetidos ou aceitos para publicação em congressos científicos ou revistas indexadas nas áreas afins à Engenharia Elétrica, podendo ser escritos em língua estrangeira, e formatados de acordo com as normas do local de publicação. A formatação do documento referente ao projeto final deve seguir o conjunto de normas estabelecidas pela UFSM. São requisitos quando o documento do PFC é composto de artigos:

- o título e ISSN da revista selecionada devem ser mencionados no início do capítulo referente a cada um dos artigos;
- o aluno deverá ser o primeiro autor de pelo menos um dos artigos, o orientador deve ser coautor de todos os artigos;
- a avaliação da conformidade do(s) artigo(s) às normas de formatação da(s) revista(s) é de responsabilidade do aluno e do orientador.

A avaliação da disciplina “Projeto Final de Curso” é de responsabilidade do orientador e dos outros membros da banca de avaliação. A composição da nota final do aluno é definida da seguinte forma:

- acompanhamento do aluno ao longo do semestre (peso = 30%): nota atribuída pelo professor orientador;
- documento final (peso = 50%): nota atribuída pelos membros da banca examinadora. Deve considerar os aspectos formais da redação, a clareza na definição do tema ou problema, os objetivos, o desenvolvimento do trabalho (contextualização, justificativa, fundamentação teórica, metodologia, apresentação e discussão dos resultados obtidos) e a relevância do trabalho para a formação do estudante de Engenharia Elétrica;
- apresentação oral (peso = 20%): nota atribuída pelos membros da banca examinadora, decorrente da apresentação oral, considerando o domínio do conteúdo, organização da apresentação, capacidade de comunicar ideias e argumentações e a coerência com o trabalho escrito. Após a apresentação oral, os membros da Comissão Avaliadora devem se reunir, sem a presença do aluno e/ou público, para deliberar sobre a aprovação ou reprovação do projeto apresentado.

Será considerado aprovado na disciplina “Projeto Final de Curso” o acadêmico que atingir média final igual ou superior a sete (7,00), devendo realizar correções sugeridas pela banca. O aluno deve entregar ao orientador o documento digital do PFC, com as devidas correções, em até um (1) dia antes da data de encerramento dos Diários de Classe, definida no Calendário da UFSM. A correção do documento não altera a nota atribuída pela banca examinadora, mas é requisito para a publicação da nota final. Cabe ao orientador incluir a cópia digital no processo de homologação de defesa de PFC, juntamente com os demais documentos exigidos pela Coordenação do Curso. Cabe à coordenação do Curso providenciar a publicação do PFC no repositório digital da UFSM.

Será imediatamente reprovado o acadêmico que obtiver média inferior a sete (7,00), não sendo permitidas revisões. Não há exame de recuperação para os acadêmicos não aprovados nessa disciplina. A reprovação em “Projeto Final de Curso” condicionará o aluno à realização de nova matrícula nos semestres posteriores, podendo este requerer alterações na área de trabalho ou de professor orientador.

7.2.1.3 Partes interessadas e responsabilidades

São partes interessadas do projeto final de curso:

- **Docente responsável pela disciplina “Planejamento de Projeto final de curso”:** esse docente tem o papel de desenvolver os conteúdos elencados na ementa de “Planejamento de Projeto Final de Curso”. O orientador assume também esse papel, quando a disciplina é realizada na modalidade de múltiplas turmas.
- **Orientador:** o orientador deve possuir a titulação mínima de Mestre e ser professor regular do Centro de Tecnologia da UFSM. São responsabilidades do orientador:
 - acompanhar o estudante durante todas as etapas de desenvolvimento do PFC, nas duas disciplinas envolvidas, desde o planejamento do projeto até a entrega da versão final;
 - comunicar ao coordenador do Curso eventuais problemas relacionados ao desempenho do aluno quanto às atividades de PFC, se julgar necessário;
 - compor a banca examinadora para avaliação do PFC e convidar os outros membros;
 - aprovar a versão para a banca examinadora e a versão final do PFC;
 - avaliar o aluno nas disciplinas de PFC.

- **Coorientador:** em caso de comum acordo entre orientador, aluno e coordenação do curso, o aluno poderá contar com a coorientação de um engenheiro ou docente com ou sem vínculo direto com o Curso. O papel do coorientador é auxiliar o orientador nas tarefas de orientação e avaliação.
- **Aluno:** o aluno tem as seguintes responsabilidades:
 - conhecer as normas relacionadas ao PFC;
 - comparecer às reuniões de orientação e manter o Professor Orientador informado sobre o andamento das suas atividades;
 - seguir os cronogramas e prazos estabelecidos pela coordenação do Curso.
- **Coordenador de PFC:** é papel do Coordenador de Curso, podendo delegar essa atividade a outro docente. Subjazem a esta coordenação as seguintes atividades:
 - acolher propostas de temas de PFC advindas dos docentes e discentes;
 - elaborar o cronograma para as defesas de PFC e efetuar a reserva de sala;
 - mediar eventuais conflitos entre as partes interessadas.
- **Secretaria vinculada do Curso:** é papel dessa secretaria:
 - divulgar oportunidades de PFC aos alunos, a pedido do coordenador de PFC;
 - divulgar a agenda de defesas públicas de PFC;
 - iniciar o trâmite, monitorar e controlar os processos eletrônicos, garantindo o cumprimento das normas administrativas da UFSM;
 - inserir a versão final do documento do PFC no repositório digital da UFSM.

7.2.1.4 Disposições gerais

Na ocorrência comprovada de plágio ou compra de trabalhos, o discente será reprovado na disciplina de PFC, estando sujeito às penalidades administrativas internas a UFSM e a legislação jurídica correspondente.

As eventuais omissões dessa norma serão definidas em documentos complementares avaliadas pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica.

8 CORPO DOCENTE, TÉCNICO-ADMINISTRATIVO E DE APOIO

8.1 ATUAÇÃO DO COORDENADOR

O Coordenador(a) do Curso deverá ser eleito pela comunidade do Curso e designado pelo Diretor do Centro de Tecnologia, exercendo o mandato de dois anos. O mesmo deverá ter graduação correspondente à carreira a ser coordenada, ou seja, da Engenharia Elétrica, salvo casos especiais.

Conforme Artigo 79 do Regimento Interno do CT, em seu papel de Coordenador(a), este estará incumbido de:

- I - integrar o Conselho do Centro, na qualidade de membro nato;
- II - elaborar proposta para a programação acadêmica a ser desenvolvida e submetê-la ao Colegiado do Curso dentro dos prazos previstos no calendário escolar;
- III - convocar, por escrito, e presidir as reuniões do Colegiado do Curso;
- IV - providenciar a obtenção da nominata dos representantes e zelar para que a representatividade do Colegiado do Curso esteja de acordo com a legislação vigente;
- V - representar o Colegiado de Curso sempre que se fizer necessário;
- VI - cumprir ou promover a efetivação das decisões do Colegiado de Curso;
- VII - promover as articulações e inter-relações que o Colegiado de Curso deverá manter com os diversos órgãos da administração acadêmica;
- VIII - submeter ao Diretor do Centro os assuntos que requeiram ação dos órgãos superiores;
- IX - assegurar a fiel observância dos programas e do regime didático, propondo, nos casos de infração, as medidas corretivas adequadas;
- X - encaminhar ao órgão competente, por intermédio do Diretor do Centro, as propostas de alteração curricular aprovadas pelo Colegiado do Curso;
- XI - orientar, coordenar e fiscalizar as atividades do Curso e, quando de interesse, representar junto aos Departamentos sobre a conveniência de substituir docente;
- XII - solicitar aos Departamentos, a cada semestre letivo, a oferta das disciplinas necessárias ao desenvolvimento do Curso;
- XIII - promover a adaptação curricular dos estudantes, quer nos casos de transferência, quer nos demais casos previstos na legislação vigente;
- XIV - exercer a coordenação da matrícula dos estudantes, no âmbito do Curso, em colaboração com o órgão central de matrícula;
- XV - representar o Curso, junto ao Diretor do Centro e ao Chefe do Departamento, nos casos de transgressão disciplinar docente e discente;
- XVI - preservar os interesses individuais e dados pessoais de desempenho acadêmico dos estudantes, diante de demandas externas não autorizadas;
- XVII - sempre que entender necessário, orientar e encaminhar os estudantes à Unidade de Apoio Pedagógico ou aos serviços de atendimento aos estudantes da UFSM;
- XVIII - examinar, decidindo em primeira instância, as questões suscitadas pelos estudantes;
- XIX - Em caso de excepcionais, decidir "*ad referendum*" do Colegiado sobre matéria de competência deste (UFSM, 2017, p. 25-26) .

Além disso, o Coordenador(a) do Curso deverá coordenar a implementação do plano de ação elaborado em conjunto com o NDE e o Colegiado do Curso. Na elaboração desse

plano, deverão ser considerados os índices do Curso, obtidos tanto na avaliação externa quanto na autoavaliação (Seção 6.2), estabelecendo metas de curto, médio e longo prazo para melhoria e/ou manutenção desses índices. É ainda de fundamental importância identificar se as fragilidades do Curso apresentadas por egressos e acadêmicos estão relacionadas às falhas no processo de ensino-aprendizagem ou, então, aos novos desafios, os quais indiquem necessidades de novas mudanças curriculares. Nesse sentido, as ações deverão ser implementadas visando uma melhoria contínua dos processos, de modo a garantir a formação profissional completa do acadêmico.

8.2 ATUAÇÃO DO COLEGIADO

O Colegiado do Curso deverá ser composto, conforme Artigo 68 do Regimento Interno do CT:

- I - do Coordenador de Curso, como seu presidente;
 - II - do Coordenador Substituto;
 - III – de, no mínimo, três docentes de Departamentos Didáticos que atendam ao Curso, sendo que no caso de Cursos que abrangem múltiplas áreas profissionalizantes a composição será de, no mínimo, um docente de cada Departamento Didático que ofereça disciplinas profissionalizantes e de um docente representante do conjunto de Departamentos que oferecem disciplinas básicas;
 - IV - de uma representação estudantil na proporção de até 1/5 do total de seus membros;
 - V – de um representante do conselho da profissão, indicado pelo respectivo conselho, quando existente; e
 - VI – de um representante da Associação da profissão, quando existente.
- Em seu papel, ao Colegiado compete:
- I - propor aos Departamentos Didáticos e ao CEPE os Projetos Pedagógicos de Curso, assim como as reformulações curriculares, modificações de carga horária e os créditos de cada disciplina do currículo;
 - II - estabelecer a oferta de disciplina de cada período letivo, inclusive as Disciplinas Complementares de Graduação – DCGs;
 - III – acompanhar a implementação dos Projetos Pedagógicos de Curso; IV – aprovar as Atividades Complementares de Graduação – ACGs; V - propor a substituição ou qualificação de professores ou outras providências necessárias à melhoria do ensino ministrado;
 - VI - representar o Curso junto aos órgãos competentes em caso de infração disciplinar discente;
 - VII - deliberar sobre aproveitamento de estudos, consultando o Departamento respectivo, se necessário;
 - VIII - estabelecer, semestralmente, os critérios de seleção para preenchimento de vagas destinadas a ingresso, reingresso e transferência internas e externas;
 - IX- decidir sobre todos os aspectos da vida acadêmica do corpo discente, tais como: adaptação curricular, matrícula, trancamento, opções, dispensas e cancelamento de matrícula, bem como estabelecer o controle da respectiva integração curricular;
 - X - zelar para que os horários das disciplinas sejam adequados a sua natureza e a do curso;
 - XI - exercer as demais atribuições que lhe sejam previstas em lei ou estabelecidas pelo CEPE (UFSM, 2017, p. 21-22).

O Colegiado reunir-se-á, ordinariamente, no mínimo duas vezes por semestre e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo Presidente ou maioria de seus membros, deliberando somente com a maioria de seus membros.

8.3 ATUAÇÃO DO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é responsável pela concepção, pelo acompanhamento, pela consolidação e pela avaliação do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica. O mesmo deverá ser constituído por, no mínimo, cinco e, no máximo, sete membros, atendidos os seguintes critérios:

- I- ser indicado pelo Colegiado do Curso;
- II - pertencer ao segmento docente do curso e ser por ele indicado;
- III - ter, ao menos, 60% (sessenta por cento) se seus membros com titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu; e
- IV - ter todos os membros em regime de trabalho de tempo parcial ou integral, sendo pelo menos 20% (vinte por cento) em tempo integral (UFSM, 2019, p. 02).

É importante que o NDE seja constituído por membros do corpo docente do Curso que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo. Esses professores serão designados pela Direção do Centro de Tecnologia para um mandato de três anos, podendo haver recondução pelo mesmo período, desde que se renove ao menos um membro do quadro a cada recondução.

O NDE possui um caráter consultivo e propositivo em matéria acadêmica, e tem as seguintes atribuições:

- I - elaborar o PPC definindo sua concepção e fundamentos;
- II - zelar pelo perfil profissional do egresso do curso;
- III - supervisionar e apoiar as formas de avaliação e acompanhamento do Projeto Pedagógico do curso definidas pelo Colegiado;
- IV - conduzir os trabalhos de alteração e/ou reestruturação curricular para aprovação no Colegiado de Curso, e demais instâncias Institucionais, sempre que necessário;
- V - zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso e demais marcos regulatórios; e,
- VI - indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão e sua articulação com a pós-graduação, oriundas das necessidades de curso de graduação, das exigências do mundo do trabalho, sintonizadas com as políticas públicas próprias à área de conhecimento. (UFSM, 2019, p. 02)

O NDE, ao zelar pelo perfil profissional do egresso, deverá acompanhar as propostas didático-pedagógicas implementadas no processo de ensino-aprendizagem, promovendo a interconexão entre as disciplinas por meio da aproximação dos docentes, sejam eles do

mesmo ou de distintos departamentos didáticos. O papel do NDE deverá transcender a reformulação curricular do PPC, sendo um condutor na promoção de momentos de reflexão e avaliação dos processos de ensino-aprendizagem em conjunto com todos os docentes envolvidos.

8.4 ATUAÇÃO DAS UNIDADES DE APOIO PEDAGÓGICO (UAP)/NÚCLEO DE APOIO PEDAGÓGICO (NAP)/DEPARTAMENTO DE ENSINO

O Setor de Apoio Pedagógico é uma subunidade administrativa de apoio da Direção do CT. Nesse contexto, apoio pedagógico significa o conjunto de atividades intencionais, sistematizadas, com vistas à construção/a produção do conhecimento no CT/UFSM. Na Resolução UFSM nº 94, de 18 de maio de 2022, que aprova a revisão e a consolidação da estrutura organizacional do CT, suas competências e atribuições, estão previstas as seguintes competências ao SAP/CT:

Art. 62. Ao Setor de Apoio Pedagógico do CT, além das competências gerais correspondentes constantes no Regimento Geral, compete:

- I - assessorar, no âmbito do ensino de graduação, os processos de criação e alteração dos Projetos Pedagógicos de Cursos da Unidade, de acordo com as orientações da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD);
- II - apoiar a implantação e a avaliação das matrizes curriculares dos Cursos;
- III - colaborar no desenvolvimento dos projetos de ensino, pesquisa e extensão implementados nos Cursos da Unidade;
- IV - contribuir para a integração entre os Cursos de Graduação e Pós-Graduação no âmbito da Unidade;
- V - implementar orientação didático-pedagógica aos docentes, aos técnico-administrativos e aos discentes, propondo ações de formação articuladas com as Políticas Institucionais;
- VI - fomentar a interdisciplinaridade nas ações de formação acadêmica e profissional desenvolvidas na Unidade;
- VII - orientar os docentes na utilização de metodologias, estratégias, técnicas e recursos nos processos de ensino-aprendizagem;
- VIII - apoiar aos discentes no uso das diversas ferramentas pedagógicas;
- IX - auxiliar nas orientações dos procedimentos de avaliação da aprendizagem, avaliação interna e externa dos cursos; e,
- X - participar dos processos de avaliação interna e acompanhar, quando necessário, a avaliação externa dos cursos (UFSM, 2022, p. 10).

O SAP/CT conta com a atuação de uma pedagoga e uma auxiliar administrativa. A chefia da subunidade administrativa tem a competência de planejar, executar, coordenar e supervisionar as atividades realizadas; assessorar a Direção e demais instâncias do centro em assuntos de ensino; e emitir pareceres em assuntos de sua competência (UFSM, 2022).

Desse modo, atualmente, o SAP/CT desenvolve assessoria *in loco* dos processos de reformulação curricular dos Projetos Pedagógicos dos Cursos de graduação, em conformidade com as legislações vigentes; orientação na construção de instrumentos da avaliação interna

(autoavaliação) dos cursos de graduação; estudo dos resultados da avaliação externa (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) dos cursos de graduação; participação em projetos de ensino, pesquisa, extensão e inovação; orientação didático-pedagógica dos docentes individual e coletivamente, principalmente, nas reuniões dos Núcleos Docentes Estruturantes dos cursos de graduação do CT; criação promoção do “Acolhe, CT!” semestralmente; acompanhamento pedagógico dos acadêmicos do CT; promoção do “EXPERIMENTAR+: Programa de Formação e Desenvolvimento Profissional de Docentes CT/UFSM”, participação em Comissões de Sindicância.

8.5 ATIVIDADES DE TUTORIA

Os tutores deverão ter formação na área do Curso de Engenharia Elétrica ou áreas afins, e deverão atuar em conjunto com o docente responsável pela disciplina. Qualquer pessoa com nível de formação mínimo de graduação poderá atuar como tutor desde que atenda a legislação e as resoluções em vigência no país e na Instituição.

O tutor deverá acompanhar o desenvolvimento das atividades, verificando a participação, os avanços e as dificuldades dos acadêmicos, dando os subsídios necessários para que ocorra uma melhor fluência do processo de ensino-aprendizagem. Ainda, é papel do tutor informar o docente da disciplina sobre o andamento das atividades, fazendo um papel de facilitador da interação e do processo de ensino-aprendizagem. Ainda, sempre que possível, os mesmos deverão passar por programa de capacitação de tutores.

8.6 EQUIPE MULTIDISCIPLINAR DA COORDENADORIA DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL (CTE)

Não consta no Curso de Engenharia Elétrica.

8.7 INTERAÇÃO ENTRE TUTORES, DOCENTES E COORDENADOR DE CURSO

No que compete ao papel de docentes, prevê-se que este seja o responsável pela disciplina EaD ou com parcela EaD e pelas funções que envolvem conhecimento de conteúdos, avaliações, estratégias didáticas, organização metodológica, interação e mediação pedagógica, junto aos acadêmicos. Já no que tange à atividade de tutoria, inclui-se a previsão de que cada uma das disciplinas EaD ou com parcela EaD terá acompanhamento de

tutores(as), que poderão ser docentes da UFSM e/ou acadêmicos vinculados aos Programas de Pós-Graduação e matriculados(as) em disciplinas de docência orientada, sendo a sua seleção responsabilidade dos departamentos didáticos. Os(as) tutores(as) terão o papel de mediar o processo de ensino e de aprendizagem, bem como de acompanhar as atividades dos acadêmicos, conforme o cronograma da disciplina, além de: apoiar o(a) docente da disciplina no desenvolvimento das atividades docentes; manter regularidade de acesso (preferencialmente no horário fixo da disciplina), respondendo às solicitações dos acadêmicos; estabelecer contato permanente com os acadêmicos e mediar a realização de atividades; e auxiliar o docente responsável pela disciplina nos processos de avaliação. No plano de ensino de cada disciplina, deverão constar informações mais precisas sobre estratégias de ensino e de aprendizagem a serem adotadas para o desenvolvimento dos conteúdos, além da previsão das formas de interação e interatividade entre docentes e acadêmicos e do planejamento de aulas síncronas e/ou assíncronas. O coordenador do curso deverá avaliar o plano de ensino de acordo com as diretrizes estabelecidas pelo NDE e Colegiado.

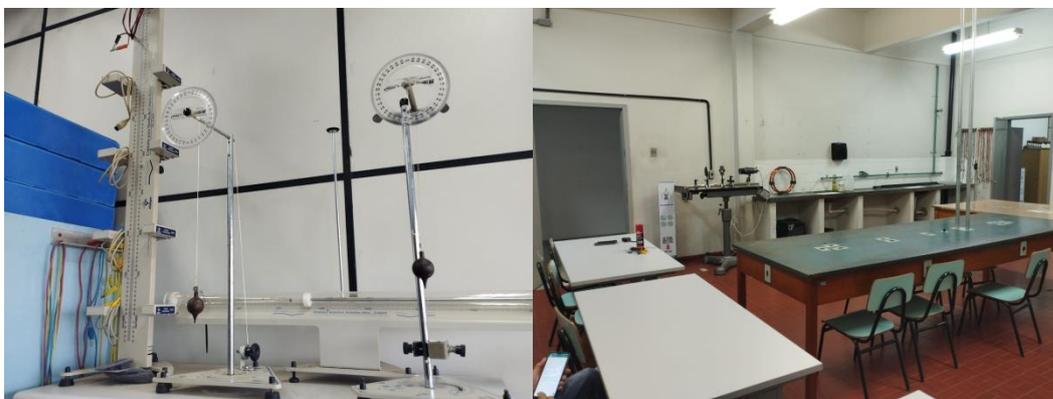
9 RECURSOS MATERIAIS

A infraestrutura física do CT tem rampas de acesso aos prédios, aos elevadores ou a rampas elevatórias para acesso aos laboratórios e às salas de aulas, banheiros adaptados, cadeiras e mesas adaptadas, de acordo com as legislações referentes às condições de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida, dispostas na Constituição Federal de 1988; NBR 9050/2004; Lei 10.098/2000; Decretos 5.296/2004, 6.949/2009, 7.611/2011; e Portaria MEC 3.284/2003, sendo que os acadêmicos com deficiência ou mobilidade reduzida têm as aulas ministradas nas salas mais próximas aos banheiros adaptados, entre outras condições específicas.

9.1 LABORATÓRIOS

- Laboratórios de disciplinas de ciências básicas: os laboratórios de Química e Física estão no Centro de Ciências Naturais e Exatas.
 - Laboratório de Física (Figura 9.1) - esse laboratório está localizado no Centro Ciências Naturais e Exatas e é destinado a aulas práticas.

Figura 9.1 - Laboratório de Física



- Laboratório de Ensino de Graduação (Figura 9.2) - esse laboratório é destinado para desenvolvimento de atividades práticas em Química.

Figura 9.2 - Laboratório de Ensino de Graduação (Química)



- Subdivisão de Gestão de Qualidade (SGLab)

O Sistema de Gestão de Laboratórios do Centro de Tecnologia (SGLab CT), da UFSM, compreende um conjunto de laboratórios técnico-científicos da área de Engenharia, que desenvolve atividades de prestação de serviços técnicos especializados. O SGLab CT é um sistema de gestão unificado, composto pelo Escritório da Qualidade (EQ) e pelos laboratórios vinculados. Sua política da qualidade é “O SGLab CT compromete-se em prestar serviços de qualidade por meio da operação consistente do laboratório, da competência e da imparcialidade dos seus profissionais buscando satisfazer seus clientes, assim como atender aos requisitos da norma ABNT NBR ISO/IEC 17025 e buscar a melhoria contínua da eficácia do sistema de gestão.”. O mesmo conta com uma equipe composta por servidores técnicos e professores e por acadêmicos de graduação e pós-graduação.

O EQ tem como principal papel assegurar que o sistema de gestão relacionado à qualidade seja implantado e seguido permanentemente pelos laboratórios vinculados. Os laboratórios do SGLab CT estão envolvidos em atividades de ensino (graduação e pós-graduação), de pesquisa aplicada e de extensão (interação com o meio produtivo regional). Os laboratórios apresentam áreas destinadas exclusivamente aos ensaios e calibrações. Com um sistema de gestão da qualidade implantado nos laboratórios pode-se garantir a confiança nos resultados das medições e ter a competência técnica reconhecida.

De uma forma geral, todos os laboratórios vinculados possuem uma maior qualificação das pesquisas, devido ao aumento da confiabilidade nos resultados das

medições; aceitação internacional dos resultados das medições realizadas pelos laboratórios acreditados; laboratórios similares aos encontrados nas empresas o que permite ao estudante desenvolver conhecimentos e habilidades que só desenvolveria depois de formado; poderão prestar serviços para a comunidade; e levar os resultados das pesquisas realizadas na Universidade para a Comunidade em geral.

Cabe salientar algumas das habilidades (soft skills) que poderão ser desenvolvidas pelos acadêmicos no desempenho das funções no SGLab CT: criatividade; gestão do tempo; planejamento; proatividade; resolução de problemas; trabalho em equipe; visão sistêmica; comunicação.

- Instituto de Redes Inteligentes (INRI)

Possui o objetivo de atuar em pesquisa, extensão, desenvolvimento tecnológico e inovação na área de Redes Inteligentes (Smart Grids). Redes inteligentes abrange uma grande área de conhecimento que envolve desde o planejamento, operação e otimização de sistemas elétricos, modelos de mercado, até os recursos energéticos distribuídos. O INRI possui forte atuação de P, D & I com o setor elétrico na área de redes inteligentes associados a sistemas elétricos e com o setor industrial em recursos energéticos distribuídos.

O INRI foi fundado em 2017 por pesquisadores de consolidada atuação científica e tecnológica junto a três grupos de pesquisa associados ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, fundados nos anos 80 e 90: Grupo de Eletrônica de Potência e Controle (GEPOC), Centro de Excelência em Energia e Sistemas de Potência (CEESP) e Grupo de Inteligência em Iluminação (GEDRE). Na década corrente, o Núcleo de Inovação e Competitividade (NIC) associou-se ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, que atua no setor de negócios em energia. Ainda na década de 90, esses grupos começaram a desenvolver projetos de P, D & I com o setor industrial, em uma época em que a interação com empresas era uma raridade na academia. Até o presente momento, há uma grande quantidade de projetos com empresas como a NHS, Embraco, SMS, CP Eletrônica, Logmaster, Weg, CS Eletro, Uniluz, Intral, Metalúrgica Fratelli, Romagnoli, Sonnen, AGCO, Legrand, entre outras.

Os laboratórios alocados atualmente no prédio do INRI estão distribuídos da seguinte forma:

- Laboratório Multiusuário em Processamento de Energia Elétrica - LPEE

- Laboratório Multiusuário de Projetos Institucionais
 - Laboratório Multiusuário de Simulação Computacional
 - Laboratório Multiusuário de Gestão de Energia
 - Laboratório de Ensaio Fotovoltaicos
 - Laboratório de Ensaio de Média Tensão - INRI-MT
- Laboratório de Tecnologia Mecânica e Aeroespacial (NUMAE)

O Laboratório de Tecnologia Mecânica e Aeroespacial (NUMAE) é um órgão suplementar do Centro de Tecnologia (CT) responsável por dar suporte ao ensino, pesquisa e extensão nos mais variados cursos de graduação e pós-graduação de diferentes centros da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O NUMAE é composto por diversos laboratórios especializados nas áreas de Engenharia Mecânica e Aeroespacial, compreendendo as áreas de fabricação mecânica, materiais de construção mecânica, mecânica dos sólidos, metrologia, projeto mecânico, simulação, motores, térmica e fluidos. Além disso, o NUMAE dispõe de infraestrutura para os projetos Formula SAE com a equipe Formula, Baja com a equipe Bombaja, Aerodesign com a equipe Carrancho, Empresa Junior com a Motora e a Escola Piloto de Engenharia Mecânica (EPEM). Dentre as principais atividades desenvolvidas no NUMAE pode-se citar o desenvolvimento de projetos e produtos; fabricação de peças, conjuntos, estruturas e máquinas; construção de protótipos; manufatura aditiva; caracterização de materiais; calibração de instrumentos; ensaios, testes e experimentos; análises numéricas e simulações computacionais; análises de falhas em componentes mecânicos; estudos em motores de combustão; análise de turbinas hidráulicas para geração de energia; entre outras, para comunidade interna e externa da UFSM. O NUMAE conta com inúmeros equipamentos tais como máquina de medir por coordenadas “tridimensional” óptico e por contato CNC; máquina universal de ensaios; balança e células de carga; diversos instrumentos de medição; estação de trabalho para simulações; controlador embarcado com pulsador receptor, transdutores, módulos de extensometria e ultrassom; impressoras 3D; centro de usinagem e torno CNC; tornos, fresadoras, plaina, geradora de engrenagens, retificadora, serra de fita, furadeira de coluna e bancadas de fabricação; fontes de soldagem variadas; máquina de corte a plasma CNC; máquinas para preparação de amostras; durômetros; microscópios ópticos e eletrônico de varredura com EDS; fornos para tratamento térmico e fundição; máquina de ensaio de

impacto; dinamômetros de bancada e de chassi; analisador de gases FTIR; grupos motor-gerador e diversos motores; entre outros equipamentos.

Figura 9.3 - Laboratório de Apoio do Desenvolvimento de Produtos E Processos



Figura 9.4 - Laboratório de Motores



Figura 9.5 - Laboratório de Manufatura Aditiva

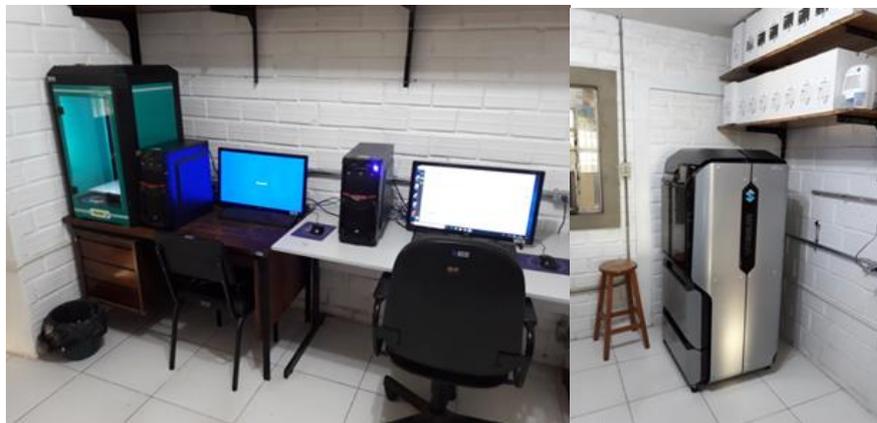


Figura 9.6 - Laboratório de Fabricação Mecânica



Figura 9.7 - Laboratório de Metalurgia Física



Figura 9.8 - Túnel de vento para ensaios e testes aerodinâmicos de protótipos.



- Laboratório de Elétrica e Eletrônica (NUPEDEE)

O NUPEDEE é responsável pelos laboratórios empregados na área de Engenharia Elétrica, Eletrônica e Automação, possuindo também laboratórios de informática:

- Laboratório de Acionamentos Elétricos e Transformadores: utilizado para realizar ensaios de transformadores, medidas elétricas e acionamento.
- Laboratório de Controle de Processos: possui duas plantas didáticas de controle de multiprocessos que podem ser utilizadas para quatro ensaios: controle de temperatura, controle de pressão, controle de vazão e controle de nível. Utilizado para aplicação de sistemas de controle, instrumentação de processos, sistema supervisórios e redes industriais.
- Laboratório de Eletropneumática: possui seis bancadas de treinamento em eletropneumática da Festo Didactic e seis bancadas de treinamento e manufatura integrada por computador. Utilizado para o desenvolvimento de atividades em eletropneumática, controle, programação de controladores lógico programáveis (CLP), sistemas supervisórios e redes industriais.
- Laboratório de Máquinas Elétricas e Acionamentos: possui duas bancadas para ensaio de máquinas elétricas, duas bancadas para treinamento em servomotores, quatro bancadas para treinamento em Inversores de frequência, além de Soft-Start e outros equipamentos utilizados para o acionamento de motores. Utilizado para a realização de ensaio de máquinas elétricas e acionamentos.

- Laboratório de Princípios de Automação: possui seis bancadas para o treinamento de sensores e atuadores, seis bancadas de treinamento de CLPs e sistemas supervisórios.
- Laboratório de Telecomunicações: equipado com fontes, osciloscópios e geradores de sinais, além de equipamentos específicos para radiofrequência.
- Laboratórios de Circuitos Elétricos e Eletrônicos: duas salas de aulas práticas equipadas com fontes, osciloscópios, geradores de sinais e material de consumo para montagem dos acadêmicos.
- Laboratórios de simulações e projetos: quatro salas com computadores para utilização em disciplinas de informática, programação, simulação e em projetos dos acadêmicos. 3 salas com 30 computadores, e 1 sala com 10 computadores.

Figura 9.9 - Laboratório de Elétrica e Eletrônica (NUPEDEE)





- Laboratório de Ciências Espaciais (LACESM)

O LACESM é um órgão setorial do Centro de Tecnologia da UFSM, e é o elo de ligação entre UFSM e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). A principal função do LACESM é desenvolver projetos em parceria com professores, pesquisadores e acadêmicos de ambas instituições.

Está localizado no térreo do prédio do INPE-COESU (Coordenação Espacial do Sul), no qual ocupa uma área aproximada de 600 metros quadrados. Suas salas são alocadas para desenvolvimento de projetos associados à área aeroespacial, conta com laboratórios de Realidade Virtual, Eletrônica e Telecomunicações e Prototipagem 3D.

O projeto Nanosat C-BR (http://www.inpe.br/sul/nanosat/missao/nanosatc_br2.php) é um dos exemplos da parceria UFSM-INPE, com o apoio da AEB (Agência Espacial Brasileira) já lançou dois nanossatélites ao espaço, NCBR1 e recentemente o NCBR2. Diversos outros projetos são desenvolvidos dentro do ambiente do LACESM, principalmente nas áreas aeroespaciais, monitoramento e defesa.

9.2 SALAS DE AULA E APOIO

A infraestrutura física do Centro de Tecnologia apresenta 65 salas de aula. Sendo 40 salas com classes comuns, 12 salas com mesas de desenho, 6 salas informatizadas, 5 salas com mesas diferenciadas para trabalhos em grupo (mesas redondas ou retangulares).

Figura 9.10 – Sala 2055

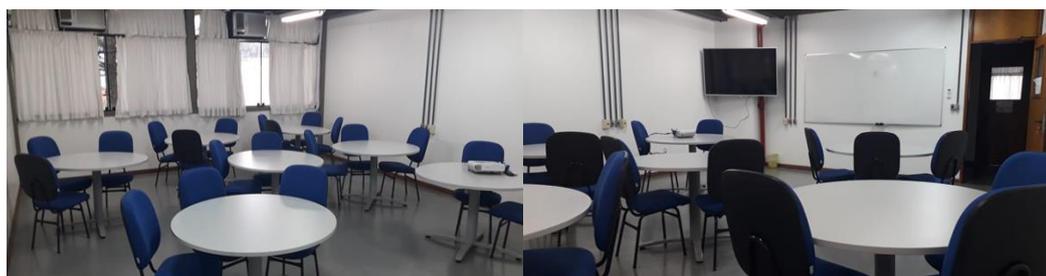


Figura 9.11 – Sala 358



Figura 9.12 – Sala 202



Ainda, o Centro de Tecnologia apresenta um espaço de coworking e duas salas de estudos anexas à biblioteca setorial, sendo uma para estudos individuais e outra para estudos em grupo.

Figura 9.13 – Espaço Coworking CT

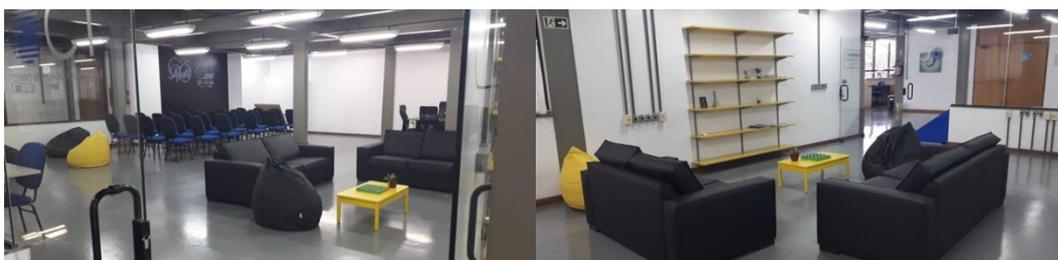


Figura 9.14 – Coworking room - Inovation and Tecnology Transfer Agency - “Entrepreneur Attitude” course



9.3 MATERIAL DIDÁTICO E DE INFORMÁTICA (PARA CURSOS EAD)

9.4 SALAS DE COORDENAÇÃO

A sala da Coordenação está localizada na Secretaria Integrada 1, da qual o Curso de Engenharia Elétrica faz parte. Nesse ambiente, existe espaço dedicado ao atendimento privado de acadêmico pelos servidores técnico-administrativos em educação, bem como sala de reuniões e sala da coordenação, como pode ser observado nas Figuras 9.15 a 9.17

Figura 9.15 – Secretaria Integrada

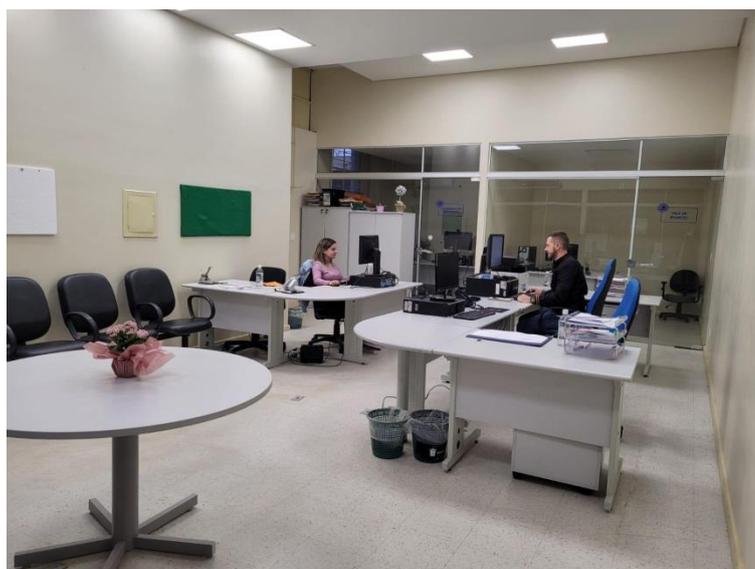


Figura 9.16 – Sala da Coordenação da Secretaria Integrada



Figura 9.17 – Sala de reuniões e de atendimentos na Secretaria Integrada



9.5 SALAS COLETIVAS PARA PROFESSORES

No Centro de Tecnologia, os professores possuem majoritariamente salas individuais e, quando compartilhadas, a divisão ocorre em um número reduzido de professores, dois ou três no máximo. Isso se deve ao fato de o Centro primar pelo melhor desenvolvimento possível das atividades docentes, proporcionando um ambiente agradável e adequado para tal. Ainda, isso permite um melhor atendimento aos acadêmicos.

9.6 BIBLIOTECAS

A UFSM possui 13 bibliotecas, sendo uma a Biblioteca Central e mais 12 bibliotecas setoriais (Biblioteca Setorial do Centro de Artes e Letras (BSCAL), Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Naturais e Exatas (BSCCNE), Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais (BSCCR), Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Sociais e Humanas (BSCCSH), Biblioteca Setorial do Centro de Educação (BSCE), Biblioteca Setorial do Centro de Educação Física e Desportos (BSCEFD), Biblioteca Setorial do Centro de Tecnologia (BSCT), Biblioteca Setorial do Colégio Técnico Industrial de Santa Maria (BSCTISM), Biblioteca Setorial do Colégio Politécnico (BSCP), Biblioteca Setorial do Campus de Cachoeira do Sul (BSCS), Biblioteca Setorial do Campus de Frederico Westphalen (BSFW) e Biblioteca Setorial do Campus de Palmeira das Missões (BSPM)), compondo assim o Sistema de Bibliotecas da UFSM (SiB-UFSM). O seu acervo está disponível para a comunidade em geral, mas tem como objetivo especial colocar à disposição da comunidade universitária

informação bibliográfica atualizada, de forma organizada, favorecendo o desenvolvimento do ensino, da pesquisa e da extensão.

O acervo é composto por material bibliográfico em meio físico e eletrônico. Os e-books (Minha Biblioteca, EBSCOhost, IEEE, Wiley Total Engineering) podem ser acessados pelo Serviço de Descoberta do SiB-UFSM, que utiliza a plataforma EBSCO Discovery Service (EDS) que, dentre outras características, integra fontes institucionais e externas e apresenta filtros para refinar os resultados da pesquisa.

Ainda o SiB-UFSM conta com um repositório digital chamado Manancial. Nesse repositório, é possível encontrar a produção científica, técnica, artística e acadêmica da UFSM. Atualmente, o Manancial possui mais de 16 mil itens, sendo que os trabalhos de conclusão de curso representam mais de 6 mil itens. Além do Manancial, os acadêmicos possuem acesso ao Portal de Periódicos Eletrônicos da UFSM, que reúne em um único ambiente os periódicos científicos da Universidade Federal de Santa Maria, visando o livre acesso e democratização da produção científica; a perpetuidade e qualificação constante dos periódicos, assim como a capacitação continuada das equipes editoriais. Para acesso à pesquisas científicas em geral, a biblioteca disponibiliza o acesso ao Portal de Periódico CAPES, com acesso possível a partir de qualquer computador com acesso à internet localizado na Instituição ou ainda remotamente via Comunidade Acadêmica Federada (CAFe).

O SiB-UFSM conta ainda com o serviço de comutação bibliográfica (COMUT), por meio do qual se obtêm cópias disponíveis em outras instituições do país ou do exterior, integrantes do convênio COMUT, quando estas não estão disponíveis no acervo da UFSM.

Dentre as bibliotecas setoriais, cabe destacar a BSCT, que conta com um acervo em torno de 20.750 itens, dentre eles livros, folhetos, periódicos, trabalhos acadêmicos, monografias, artigos de especialização, dissertações, teses, CD's e DVD's.

Todas as bibliotecas da UFSM contam com espaços para estudos, como pode ser observado nas Figuras 9.18 e 9.19.

Figura 9.18 – Biblioteca Setorial do Centro de Tecnologia



Figura 9.19 – Biblioteca Central da UFSM



9.7 AUDITÓRIOS

O Centro de Tecnologia possui três auditórios, sendo um deles com capacidade para 320 pessoas (Figura 9.23) e dois para 100 pessoas cada (Figuras 9.21 e 9.22). Além disso, o CT tem uma sala de defesas com capacidade para 95 pessoas (Figura 9.24). Todos os espaços podem ser reservados e utilizados pelo Curso de Engenharia Elétrica para realização de palestras, eventos, reuniões, defesas de trabalhos, etc.

Figura 9.20 – Auditório INPE - 100 lugares



Figura 9.21 – Auditório Pércio Reis - 100 lugares



Figura 9.22 – Auditório Wilson Aita - 320 lugares

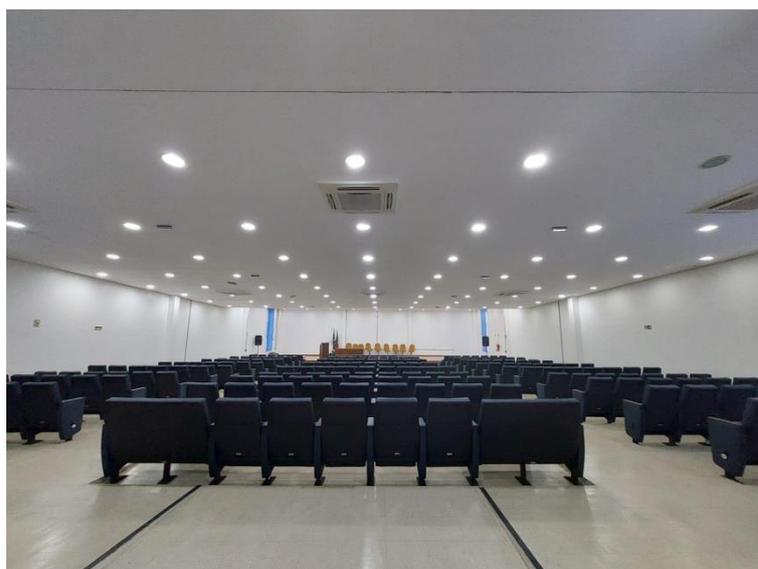


Figura 9.23 – Sala de defesas 355



A Universidade possui, ainda, um Centro de Convenções totalizando uma área construída de 6,8 mil m². Sua capacidade, entre plateia alta e baixa, é de 1.201 lugares, considerando poltronas convencionais, mobilidade reduzida, obesos e pessoas com deficiências. Conta com uma sala multiuso, uma sala de ensaios, dois camarins coletivos, camarins individuais, banheiros, bar, foyer e mezanino.

Figura 9.24 – Centro de Convenções da UFSM



9.8 ESPAÇOS DE CONVIVÊNCIA

Cientes de seu papel na formação integral do acadêmico, na busca por uma formação inclusiva e cidadã, a Universidade tem investido em espaços de convivência de modo a permitir uma maior integração entre os acadêmicos de diferentes cursos, assim como se

colocando de portas abertas para a sociedade civil usufruir de alguns desses espaços. Essas interações são vistas como importantes para a inserção do futuro profissional como ser social, preocupado e ciente do seu papel no meio em que vive, além de auxiliar no desenvolvimento de *soft skills*. Cabe salientar ainda que a manutenção desses espaços de convívio é de fundamental importância para o acolhimento dos acadêmicos, que têm a Universidade como uma extensão de suas residências.

O Centro de Tecnologia, em particular, possui diversos espaços de convivência nos quais os acadêmicos podem desfrutar de momentos de descontração, trabalho e estudo. Alguns espaços são mais dedicados aos servidores, docentes e técnicos- administrativos em educação, como a sala da Figura 9.25; enquanto outras, como os Diretórios Acadêmicos, aos acadêmicos (Figura 9.26).

Figura 9.25 – Sala de convivência de servidores do Centro de Tecnologia

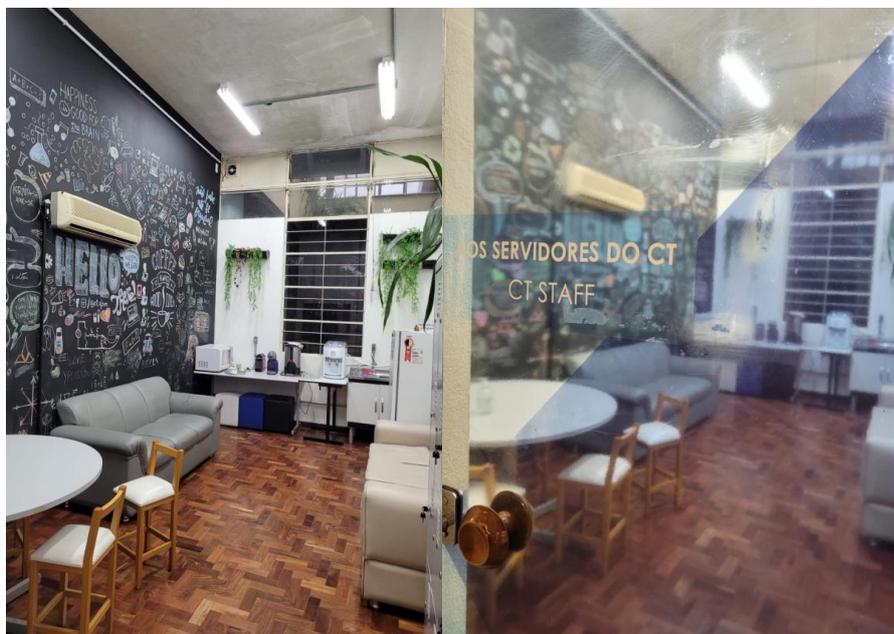
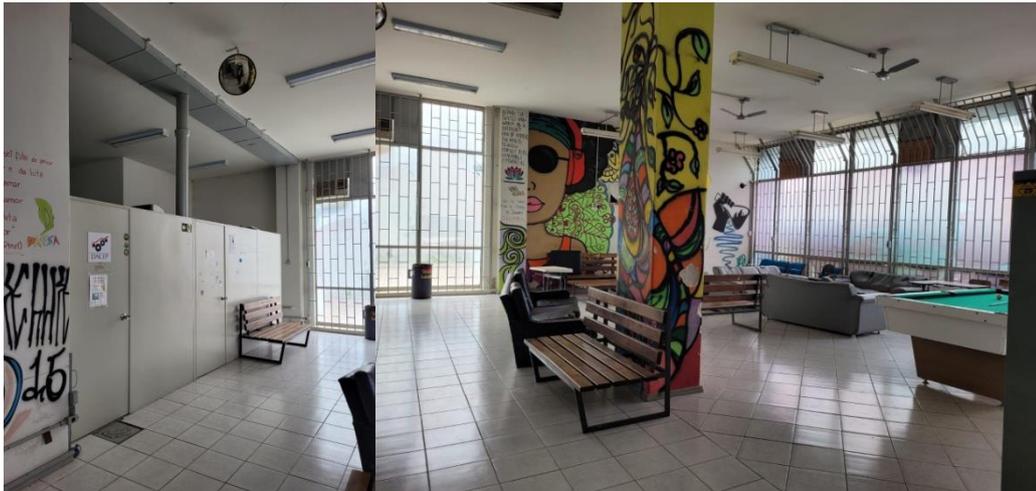


Figura 9.26 – Diretórios acadêmicos do Centro de Tecnologia



Ainda, no espaço interno, o Centro de Tecnologia possui diversos ambientes de convivência distribuídos, como pode ser observado nas Figuras de 9.27 e 9.28.

Figura 9.27 – Hall do Centro de Tecnologia

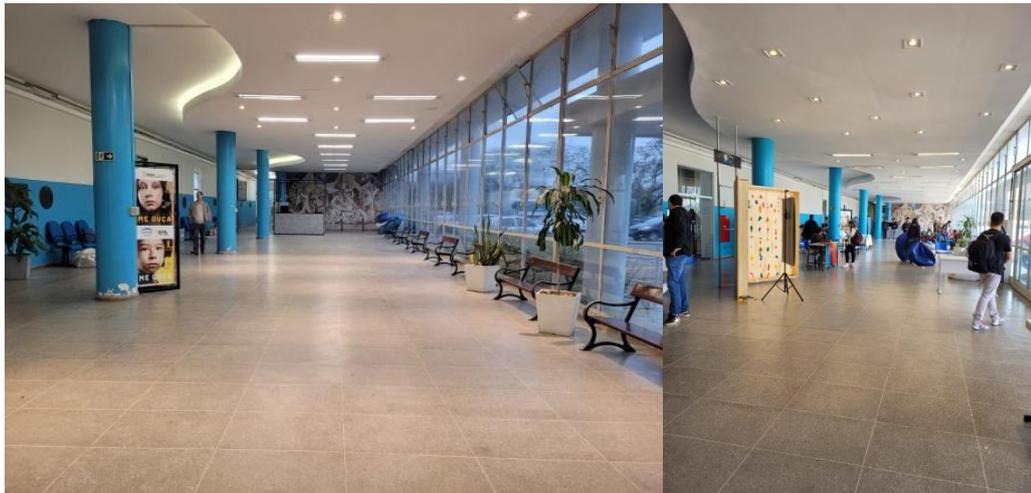
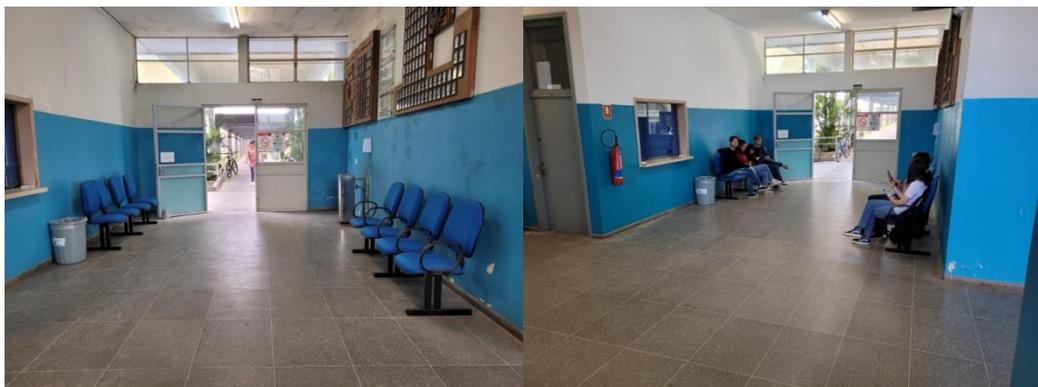
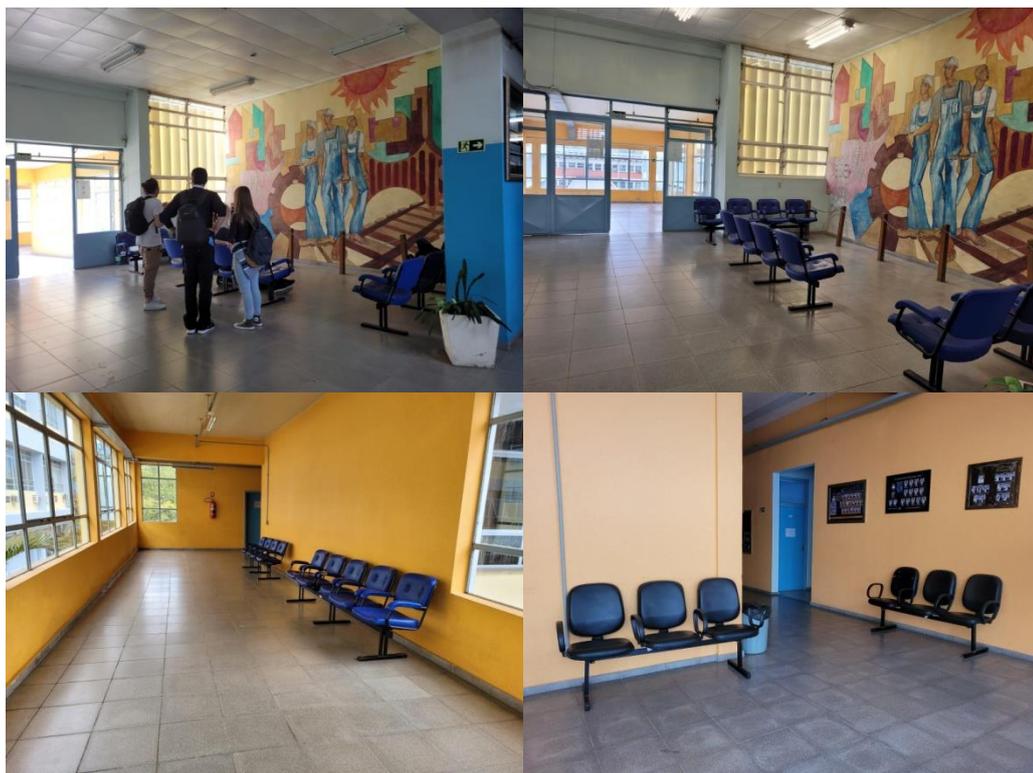


Figura 9.28 - Espaços de convivência nos prédios do Centro de Tecnologia





Outro espaço interno muito utilizado é a cafeteria, um ambiente descontraído e agradável para os acadêmicos, servidores e população em geral.

Figura 9.29 – Cafeteria do Centro de Tecnologia.



O Campus Sede da UFSM é um ambiente agradável, acolhedor e muito bonito, e tem se tornado um espaço de convivência importante, não apenas para acadêmicos e servidores, mas também para a comunidade santamariense. Uma pista multiuso corta o Campus, permitindo o deslocamento da comunidade UFSM a pé, de bicicleta, de *skate* ou ainda de patinete (Figura 9.30).

Figura 9.30 - Pista multiuso



As áreas gramadas e os bosques são ponto de encontro para momentos de relaxamento, conversa, estudo, atividades físicas, desenvolvimento de projetos, entre outros. Na Figuras de 9.31 a 9.34, são apresentados alguns desses espaços.

Figura 9.31 - Espaços livres de convivência com gramados e com bancos.



Figura 9.32 - Pista de caminhada inaugurada em 1997



Figura 9.33 - Largo do Planetário, Reitoria e bosque.



Figura 9.34- Comunidade participando de projeto ao ar livre na Universidade.



10 DISCIPLINAS

10.1 1º SEMESTRE

Nome da disciplina: UFSM00046 Matemática Básica (*Basic Mathematics*)

Carga horária total: 45h (45T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0 h

Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Revisar conteúdos abordados no Ensino Médio introduzindo conceitos que venham a auxiliar na compreensão das demais disciplinas que compõem o currículo dos cursos de nível superior.

Ementa: Números reais desigualdades, valor absoluto, intervalos Plano Cartesiano distância entre dois pontos, retas, círculos e circunferências, cônicas. Funções reais e seus gráficos (função constante, afim, quadráticas, racionais, exponencial e logarítmica), operações com funções (adição, multiplicação, divisão e composição), movimentos no plano (translações, reflexão e dilatações/contrações), funções pares e ímpares, funções crescentes e decrescentes, funções periódicas, funções inversas Polinômios algoritmo da divisão, raízes racionais, sinal de um polinômio, frações parciais. Trigonometria - trigonometria no triângulo retângulo, seno e cosseno do arco duplo e arco metade, leis dos senos e dos cossenos, radianos, funções trigonométricas, funções trigonométricas inversas, gráficos, translações, alongamentos e compressões. Números complexos forma algébrica, módulo, conjugado e inverso, plano de Argand Gauss, forma polar, fórmula de De Moivre, raízes da unidade.

Bibliografia Básica

GOMES, F. M. Pré-Cálculo: Operações, Equações, Funções e Trigonometria. 1ª ed. São Paulo. SP: Cengage Learning, 2014.

MELLO, J. L. P. Matemática: construção e significado. São Paulo: Moderna, 2005. 2 v.

TRICHES, F.; LIMA, H. G. G. Pré-Cálculo, um livro colaborativo. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2022.

BOULOS, P. Pré-Cálculo. São Paulo: Pearson Makron Books, 2008.

Bibliografia Complementar

CONNALLY, E. et al. **Funções para modelar variações: uma preparação para o cálculo.** 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

AXLER, S. **Pré-Cálculo - Uma Preparação Para o Cálculo.** 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio, volume 1.** 11ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. (Coleção do professor de matemática).

LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio, volume 2.** 7ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2022. (Coleção do professor de matemática).

LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio, volume 3.** 7ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016. (Coleção do professor de matemática).

LIMA, E. L. et al. **A matemática do ensino médio, volume 4.** 2aed. Rio de Janeiro: SBM, 2016 (Coleção do professor de matemática).

LIMA, E. L. et al. **Temas e problemas.** 3ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2010. (Coleção do professor de matemática).

Nome da disciplina: UFSM00036 Cálculo A (*Calculus A*)
Carga horária total: 90h (90T – 0P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0h
Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Compreender e aplicar as técnicas do Cálculo Diferencial e Integral para funções reais de uma variável real, dando ênfase às suas aplicações.

Ementa: Limites e continuidade. Derivada. Regras de derivação. Aplicações da derivada Reta tangente, Taxas de variação, Máximos e mínimos. Integral indefinida. Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração. Aplicações da integral. Integrais impróprias.

Bibliografia Básica

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. São Paulo: Bookman, 2014, v. 1.
STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2016, v.
THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009, v.

Bibliografia Complementar

GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo A**. São Paulo: Makron Books, 2006.
GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1998, v. 1 e 2.
LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 1.
SPIVAK, M. **Calculus**. Houston: Publish or Perish, 1994.
SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 1.

Nome da disciplina: UFSM00040 Matemática Computacional I (*Computational Mathematics I*)
Carga horária total: 30h (0T – 30P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0h
Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Compreender os fundamentos e ser capaz de aplicar métodos numéricos básicos para resolução de modelos matemáticos simples, visualização de dados e análise de funções de uma variável real. Utilizar ferramentas computacionais para dar suporte ao estudo de sistemas, componentes e processos.

Ementa: Introdução à computação numérica. Definição de funções e construção de gráficos. Interpolação polinomial a partir de pontos. Erros absolutos e relativos. Zeros de Funções: método da bisseção, método do ponto fixo (recorrência), método de Newton. Derivada numérica e método da tangente. Diferenças entre solução analítica e solução numérica. Integral numérica: método do trapézio e método de Simpson. Aplicações integradas a outras disciplinas do curso.

Bibliografia Básica

ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**. 2ª ed, Cengage Learning Brasil, 2016.
CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2016.
BURDEN, R. L.; J. FAIRES, D.; BURDEN, A. M. **Análise Numérica**. Tradução da 10ª edição norte-americana. Ed. Cengage, 2016.

Bibliografia Complementar

CÁLCULO NUMÉRICO. **Um Livro Colaborativo**. REMAT - UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/reatmat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>
BRASIL, R. M. L. R. F.; BALTHAZAR, J.M.; GÓIS, W. **Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências**. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2015.
KIUSALAAS, J. **Numerical Methods in Engineering with Python 3**. Cambridge: University Press, 2013.
FRANCO, N. M. B. **Cálculo Numérico**. Pearson, 2006.
RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1996.

Nome da disciplina: UFSM00048 Química Geral Teórica para Engenharia
Carga horária total: 30h (30T – 0P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0h
Departamento de ensino: Departamento de Química

Objetivo da disciplina: Explicar e aplicar conceitos, princípios e leis fundamentais referentes à estrutura química da matéria e aos fenômenos químicos, abrangendo a evolução das teorias atômicas e de ligações químicas e suas consequências, para assim compreender as propriedades dos elementos químicos, sua capacidade combinatória, a estrutura dos diferentes tipos de materiais e os aspectos estequiométricos envolvidos nos fenômenos químicos.

Ementa: Estrutura Atômica. Periodicidade Química. Ligações Químicas. Reações Químicas. Estequiometria. Soluções.

Bibliografia Básica

ATKINS, P. W. et al. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2018.
BROWN, L. S.; HOLME, T. A. **Química geral aplicada à engenharia**. 3a edição. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2016.
CHANG, R. **Química Geral: Conceitos Essenciais**. 4a edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2010.

Bibliografia Complementar

BROWN, T. L. et al. **Química: a ciência central**. 13a edição. São Paulo: Editora Pearson, 2016.
KOTZ, J. C.; TREICHEL, P. M.; TOWNSEND, J. R.; TREICHEL, D. A. **Química Geral e Reações Químicas. Vols. 1 e 2**. 9a edição. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2015.
LEE, J. D.; **Química Inorgânica não tão concisa**. 5a edição. São Paulo: Blücher, 2018. 527 p.
MAHAN, B. M.; MYERS, R. J. **Química: um curso universitário**. 4a. edição, São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1995 (10a. reimpressão 2011).
RUSSELL, J. B. **Química Geral**. Vols. 1 e 2. 2a edição. São Paulo: Editora Pearson, 1994 (Reimpressão 2012).

Nome da disciplina: UFSM00015 Meio Ambiente e Sustentabilidade na Engenharia
(*Environment and Sustainability in Engineering*)

Carga horária total: 30h (30T – 00P – 0Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental

Objetivo da disciplina: entender as interconexões e oportunidades da Engenharia no desenvolvimento sustentável, conhecer e aplicar com ética a legislação e atos normativos no exercício da engenharia, para atender as demandas dos diferentes setores da sociedade com a prática de processos mais limpos.

Ementa: Conceitos básicos sobre meio ambiente e sustentabilidade nos diferentes compartimentos ambientais: solo, água e ar, no atendimento aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS). Legislação ambiental e normas técnicas. Resíduos sólidos e logística reversa. Gestão ambiental integrada, análise do ciclo de vida e economia circular. Tecnologias limpas na Engenharia, créditos de carbono, pagamentos por serviços ambientais. Licenciamento e avaliação de impactos ambientais. Estudo de caso.

Bibliografia Básica

MILLER, G T.; SPOOLMAN, S. E. **Ciência ambiental**. Disponível em: Minha Biblioteca Cengage Learning Brasil, 2021.

VESILIND, P A.; MORGAN, Susan M.; HEINE, Lauren G. **Introdução à engenharia ambiental – Tradução da 3ª edição norte-americana**. Disponível em: Minha Biblioteca Cengage Learning Brasil, 2021.

DA PEREIRA, A. C.; SILVA, G. Z.; CARBONARI, M. E. E. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. Disponível em: Minha Biblioteca Editora Saraiva, 2011.

PINHEIRO, A. L. da F. B.; PINHEIRO, A. C. da F. B.; CRIVELARO, M.. **Tecnologias Sustentáveis**. Disponível em: Minha Biblioteca Editora Saraiva, 2014.

Bibliografia Complementar

BARSANO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Meio ambiente - guia prático e didático**. Disponível em: Minha Biblioteca Editora Saraiva, 2019.

DIAS, R.. **Sustentabilidade: Origem e Fundamentos; Educação e Governança Global; Modelo de Desenvolvimento**. Disponível em: Minha Biblioteca Grupo GEN, 2015.

KOHN, R.. **Ambiente e Sustentabilidade - Metodologias para Gestão**. Disponível em: Minha Biblioteca Grupo GEN, 2015.

Nome da disciplina: UFSM00022 Desenho Técnico para Engenharia I

Carga horária total: 45h (15T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Expressão Gráfica

Objetivo da disciplina: Elaborar vistas ortográficas e perspectivas, aplicando técnicas de Desenho Projetivo. Expressar e interpretar graficamente elementos de Desenho Arquitetônico, visando a elaboração de Projetos de Engenharia.

Ementa: Normas técnicas. Escalas. Desenho projetivo, noções sobre perspectivas Axonométrica Isométrica e Cavaleira 45°, vistas seccionais e auxiliares, elementos e representação convencional. Fundamentos do desenho arquitetônico com aplicação na área de engenharia do curso.

Bibliografia Básica

CARVALHO, B.A. **Desenho Geométrico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1998.

ESTEPHANIO, C. **Desenho Técnico: uma Linguagem Básica**. Rio de Janeiro: Edição Independente, 1994.

PRÍNCIPE JÚNIOR, A.R. **Noções de Geometria Descritiva**. São Paulo: Nobel, 1983, v.1.

Bibliografia Complementar

BORGES, G.C. de M. **Desenho Geométrico e Geometria Descritiva**. Porto Alegre: Sagra-de Luzzatto, 1998.

BRAGA, T. **Desenho Linear Geométrico**. São Paulo: Ícone, 1997.

CALFA, H.G., BARBOSA, R.C. **Desenho Geométrico Plano**. Rio de Janeiro: Bibliex Cooperativa, 1997, v.1, 2 e 3.

FREDO, B. **Noções de Geometria e Desenho Técnico**. Ícone, 1994.

JANUÁRIO, A. J. **Desenho Geométrico**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000.

MICELI, M. T. **Desenho Técnico Básico**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2001.

MORIOKA, Carlos Alberto; CRUZ, Eduardo Cesar Alves; CRUZ, Michele David da. **Desenho Técnico - Medidas e Representação Gráfica**. São Paulo: Érica, 2014. E-book. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518350>>

SILVA, Roberta Paulina Tertolino da. **Desenho técnico aplicado à engenharia**. São Paulo: Platos Soluções Educacionais S.A., 2021. E-book. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786589881674>>

ABRANTES, José; FILHO, Carleones Amarante Filgueiras. **Série Educação Profissional-Desenho Técnico Básico - Teoria e Prática**. São Paulo: LTC, 2018. E-book. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521635741>.

Nome da disciplina: UFSM00024 Modelamento 3D e Desenho Digital

Carga horária total: 45h (0T – 45P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Expressão Gráfica

Objetivo da disciplina: Correlacionar técnicas de desenho e de representação gráfica a softwares de CAD; Utilizar ferramentas para representação gráfica bidimensionais e tridimensional; Desenvolver desenhos e peças mecânicas utilizando softwares de geração de sólidos; Analisar e realizar projetos no computador; Utilizar as ferragens de desenho, aplicação de software de CAD para modelagem de peças e outros recursos afins; Realizar desenho mecânico bidimensional e tridimensional; Realizar desenhos de peças sub conjuntos e montagens tridimensionais e suas representações bidimensionais.

Ementa: Desenho 2D, Introdução ao modelamento 3D, Plano de esboço e suas particularidades, Modelagem de peças e componentes mecânicos, Geometria de referência, padronização de recursos e recursos auxiliares de modelagem, Edição de recursos e configuração de peças, Projeto e montagem de peças e componentes mecânicos.

Bibliografia Básica

COSTA, A. **Projeto 3D em Solidworks**. Lisboa: FCA, 2016.

KUNZEL, W. L. **Solidworks 2013 - Conceitos Básicos Introdutórios**. Santa Cruz do Rio Pardo: Viena, 2014.

HOWARD, W. E.; MUSTO, J. C. **Introduction to Solid Modeling Using SolidWorks**. New York: McGraw-Hill, 2016.

Bibliografia Complementar

PARSEKIAN, G. A. **Introdução ao CAD: Desenho auxiliado por computador**. São Paulo: Editora Edufscar, 2014.

BESANT, C. B. **CAD/CAM: Projeto e fabricação com o auxílio de computador**. 3. ed., Rio de Janeiro: Campus, 1988.

DE SOUZA, A. F. **Engenharia integrada por computador e sistema CAD/CAM/CNC: Princípios e aplicações**. São Paulo: Artliber, 2013.

KNOX, C. S. **Engineering documentation for CAD/CAM applications**. New York: Marcel DeKKER, 1984.

FIALHO, A. B. **SolidWorks premium 2012: teoria e prática no desenvolvimento de produtos industriais - plataforma para projetos CAD/CAE/CAM**. São Paulo: Érica, 2013.

Nome da disciplina: UFSM00013 Algoritmos e Programação

Carga horária total: 60h (30T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação, Departamento de Computação Aplicada e Departamento de Linguagens e Sistemas de Computação

Objetivo da disciplina: Compreender o funcionamento de um computador clássico e ter conhecimento sobre suas capacidades e limitações, adquirindo fluência em uma linguagem de programação por meio da implementação de algoritmos para solução de problemas.

Ementa: Computador hipotético, computador real, problema e algoritmo, com noções de complexidade. Funcionalidades de uma linguagem de programação. Memória, variáveis, tipo de dados. Operadores aritméticos e lógicos. Comandos condicionais. Comandos de repetição. Funções. Recursão. Vetores, Matrizes e Strings. Passagem de parâmetros por valor e por referência. Alocação dinâmica de memória. Tipos estruturados. Arquivos. Bibliotecas de software. Aplicações. Depuração.

Bibliografia Básica

CELES, S. **Introdução a Estruturas de Dados - Com Técnicas de Programação em C**. 2a. ed., LTC, 2016.

DAMAS, **Linguagem C**, 10a ed., LTC, 2007.

BACKES, **Linguagem C: Completa e Descomplicada**, 2a. ed., LTC, 2019.

Ribeiro, **Introdução à programação e aos algoritmos [Python]**. 1a. Ed., LTC, 2019.

Wazlawick, **Introdução a Algoritmos e Programação com Python - Uma Abordagem Dirigida Por Testes**. 1a. ed. , Elsevier, 2108.

Bibliografia Complementar

SOUZA, **Algoritmos e Lógica de Programação**, 3a ed., Cenange, 2019

SILBERSCHATZ, **Fundamentos de Sistemas Operacionais**, 9a ed., LTC, 2015

CORMEN, **Algoritmos: Teoria e Prática**, 3a ed., LTC, 2012

Nome da disciplina: Introdução à Engenharia
Carga horária total: 30h (30T – 0P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 00
Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina:

Conhecer as principais regulamentações, órgãos e instituições relacionados à atuação profissional em engenharia. Conhecer áreas de atuação do egresso. Conhecer os principais problemas, componentes e aplicações da área de Engenharia. Entender a importância do empreendedorismo em Engenharia. Identificar as principais ferramentas e conhecimentos necessários para a solução de problemas e desenvolvimento de projetos. Exercitar a criatividade, trabalho em equipe, comunicação escrita, oral e gráfica, entre outras habilidades importantes para a concepção, projeto, implementação e operação de produtos, processos, sistemas e/ou serviços.

Ementa:

Estrutura, normas e oportunidades na UFSM. Graduação em engenharia: projeto pedagógico do curso e oportunidades de ensino, pesquisa e extensão.

Órgãos e instituições relacionados à profissão de Engenharia. Direitos e responsabilidades do profissional de Engenharia: ética, regulamentações, legislação.

Principais problemas, componentes e aplicações da área de Engenharia.

Introdução à prática da engenharia e empreendedorismo na construção de produtos, processos, sistemas e/ou serviços. Desenvolvimento de projeto em equipe, preferencialmente integrado com outras disciplinas do semestre, para a resolução de problemas simples, empregando metodologia adequada. Comunicação oral, escrita e gráfica.

Bibliografia Básica

BAZZO, Walter A., PEREIRA, Luiz T. do Vale. **Introdução à Engenharia**. 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

Manual do Engenheiro - **Introdução ao Exercício da Profissão**. Sindicato dos Engenheiros de Minas Gerais, CREA-MG, 1999. Código de Ética Profissional CONFEA.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach**. Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

Bibliografia Complementar

PAH, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K.H. **Engineering Design - A systematic approach**. London: Springer-Verlag Limited, 2007.

DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo corporativo. Como ser empreendedora, inovar e se diferenciar em organizações estabelecidas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)**. 4th ed., Newtown Square, Penn.: Project Management Institute, 2009.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos- Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP : Manole, 2008.

OLIVEIRA, V F. **A Engenharia e as Novas DCNs - Oportunidades para Formar Mais e Melhores Engenheiros**. LTC, 2019.

10.2 2º SEMESTRE

Nome da disciplina: UFSM00047 Química Geral Experimental para Engenharia

Carga horária total: 15h (0T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Química

Objetivo da disciplina: Introduzir os alunos ao método científico explorando trabalho experimental em laboratório de química através do desenvolvimento de atividades envolvendo operações básicas com manipulação de substâncias químicas, vidrarias e equipamentos simples. Conscientizar e capacitar os alunos a respeito das normas de segurança e uso adequado dos instrumentos.

Ementa: Segurança no laboratório, riscos à saúde e ao meio ambiente e consciência socioambiental. Introdução ao trabalho no laboratório de Química. Reações Químicas. Estequiometria. Soluções. Propriedades dos materiais.

Bibliografia Básica

BESSLER, K. E.; NEDER, A. V. F. **Química em tubos de ensaio: uma abordagem para principiantes**. 2. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2011.

CHRISPINO, A.; FARIA, P. **Manual de Química Experimental**. Campinas: Editora Átomo, 2010.

LENZI, E. et al. **Química Geral Experimental**. 2a edição. Rio de Janeiro: Editora Freitas Bastos, 2012.

Bibliografia Complementar

ATKINS, P. W. et al. **Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente**. 7. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2018.

BROWN, L. S.S.; HOLME, T. A. **Química geral aplicada à engenharia**. 3a edição. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2016.

CHANG, R. **Química Geral: Conceitos Essenciais**. 4a edição. Porto Alegre: Editora Bookman, 2010.

CONSTANTINO, M. G. **Fundamentos de Química Experimental**. 2a edição. São Paulo: Editora Edusp, 2014.

MAIA, D. **Práticas de Química para Engenharias**. Campinas: Editora Átomo, 2008.

Nome da disciplina: UFSM00031 Física Geral I
Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0h
Departamento de ensino: Departamento de Física

Objetivo da disciplina: Identificar e descrever fenômenos de Mecânica Newtoniana com base em modelos físicos; Interpretar as leis e princípios físicos que sustentam esses modelos; Formular e resolver problemas simples.

Ementa: Conceitos introdutórios. Movimento em uma dimensão. Movimento em um plano. Leis de Newton e suas aplicações. Trabalho e Energia. Momento linear e colisões. Cinemática das rotações. Dinâmica de rotação dos corpos rígidos. Equilíbrio de corpos rígidos.

Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Física 1**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016-2018.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I: Mecânica**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

Bibliografia Complementar

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física**. Lisboa: Escolar, 2014.
HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
KNIGHT, R. D. **Física, uma abordagem estratégica: mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: mecânica**. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2015.
SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica e gravitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

Nome da disciplina: UFSM00027 Física Experimental I

Carga horária total: 15h (0T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Física

Objetivo da disciplina: Analisar e resolver problemas físicos envolvendo conceitos, leis e princípios de Mecânica Newtoniana com abordagem experimental. Discutir o modelo subjacente, as hipóteses, as simplificações e as aproximações envolvidas.

Ementa: Análise gráfica e estatística. Movimento em uma dimensão. Movimento em um plano. Leis de Newton. Conservação da energia mecânica. Conservação do momento linear e colisões. Equilíbrio de corpos rígidos.

Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Física 1**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016-2018.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Física I: Mecânica**. 14. ed. São Paulo: Pearson, 2016.

Bibliografia Complementar

ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física**. Lisboa: Escolar, 2014.

HEWITT, P. G. **Física conceitual**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

KNIGHT, R. D. **Física, uma abordagem estratégica: mecânica newtoniana, gravitação, oscilações e ondas**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

NUSSENZVEIG, H. M. **Curso de física básica: mecânica**. 5. ed. São Paulo: E. Blucher, 2015.

SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica e gravitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

Nome da disciplina: UFSM00035 Álgebra Linear e Geometria Analítica
Carga horária total: 90h (90T – 0P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0h
Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Introduzir os conceitos fundamentais de Álgebra Linear, Álgebra Vetorial e Geometria Analítica, que são essenciais para a formação básica dos estudantes de Ciências Exatas e Engenharias. Desenvolver as capacidades de abstração e de raciocínio lógico dedutivo utilizando os conceitos e técnicas apresentadas, para resolver problemas de Geometria Analítica e de Álgebra Linear.

Ementa: Matrizes e sistemas de equações lineares operações com matrizes, propriedades da álgebra matricial, conceito de sistemas de equações lineares, sistemas e matrizes, operações elementares para solução de sistemas, matriz inversa por operações elementares, conceito e propriedades do determinante de uma matriz. Geometria Analítica - vetores no plano e no espaço, operações com vetores, dependência e independência linear, base, sistema de coordenadas, produto: escalar, vetorial e misto, representações cartesianas da reta: equação vetorial, equações paramétricas e equações simétricas, representações cartesianas do plano: equação vetorial, equações paramétricas e equação geral, posições relativas: entre duas retas, entre dois planos e entre uma reta e um plano, distâncias: entre dois pontos, entre ponto e reta, entre duas retas, entre reta e plano e entre dois planos, cônicas, quádricas. Os espaços \mathbb{R}^n - operações em \mathbb{R}^n , subespaço, combinação linear, dependência e independência linear, base, mudança de base. Produto escalar em \mathbb{R}^n norma de um vetor, subespaços ortogonais, conjuntos ortogonais e ortonormais, processo de ortogonalização de Gram Schmidt. Transformações lineares - conceito de transformações lineares, transformações injetoras, transformações sobrejetoras, transformações bijetoras, núcleo e imagem de uma transformação linear, transformações lineares inversíveis, matriz de uma transformação linear. Autovalores e autovetores conceito de autovalores e autovetores, polinômio característico, diagonalização de operadores, classificação das cônicas e quádricas por meio de autovalores e autovetores. Espaços vetoriais abstratos - definição e exemplos, produto interno: definição e exemplos, conjuntos ortogonais.

Bibliografia Básica

BOLDRINI, J. L.; COSTA, S. R. I.; FIGUEIREDO, V. L. et al. **Álgebra linear**. São Paulo: Harbra, 1984.
BOULOS, P. & CAMARGO, I. **Geometria analítica: um tratamento vetorial**. São Paulo: McGraw Hill, 1987.
KOLMAN, B.; HILL, D. R. **Introdução à Álgebra Linear com Aplicações**. 8ª Edição, LTC, 2006.
LEON, S. J. **Álgebra linear com aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
POOLE, D. **Álgebra Linear**. São Paulo, Cengage Learning, 2011.
SANTOS, R. J. **Um Curso de Geometria Analítica e Álgebra Linear**. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2014.

Bibliografia Complementar

CALLIOLI, C.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. **Álgebra linear e aplicações**. São Paulo: Atual, 1983.
COELHO, F. U. **Introdução à Álgebra Linear**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.
LIPSCHUTZ, S. **Álgebra linear**. São Paulo: McGraw-Hill, 1971.
NOBLE, B.; DANIEL, J. W. **Álgebra linear aplicada**. Prentice-Hall do Brasil, 1986.
SANTOS, R. J. **Introdução à Álgebra Linear**. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013.
SANTOS, R. J. **Álgebra Linear e Aplicações**. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2013.
STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. **Álgebra Linear**. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.
STRANG, G. **Linear algebra and its applications**. San Diego: Harcourt.

Nome da disciplina: UFSM00037 Cálculo B (*Calculus B*)

Carga horária total: 90h (90T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Compreender os conceitos de limites, diferenciabilidade e integração para funções de várias variáveis, bem como suas aplicações. Compreender e aplicar os conceitos de derivada e integral de funções vetoriais e aplicar os teoremas da divergência e Stokes em alguns casos particulares.

Ementa: Funções de várias variáveis. Limites e continuidade. Derivadas parciais. Derivada direcional. Máximos e mínimos. Integrais Múltiplas Integrais duplas, Integrais triplas, Aplicações. Funções com valores vetoriais. Campos Vetoriais. Integrais de linha. Teorema de Green. Integrais de superfície. Teorema da divergência. Teorema de Stokes.

Bibliografia Básica

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. São Paulo: Bookman, 2014, v. 1.

STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2016, v.1.

THOMAS, G. B. **Cálculo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009, v.1.

Bibliografia Complementar

GONÇALVES, M. B.; FLEMMING, D. M. **Cálculo A**. São Paulo: Makron Books, 2006.

GUIDORIZZI, H. L. **Um curso de Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1998, v. 1 e 2.

LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 1.

MARSDEN, J. E.; TROMBA, A. J. **Basic Multivariable Calculus**. New York: Springer Verlag, 1993.

SWOKOWSKI, E. W. **Cálculo com Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 1994, v. 1.

Nome da disciplina: UFSM00041 Matemática Computacional II (*Computational Mathematics II*)

Carga horária total: 30h (0T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Analisar, compreender e desenvolver modelos matemáticos e computacionais para estudar o comportamento de sistemas, componentes e processos. Empregar ferramentas computacionais e métodos numéricos para estudar operações matriciais, sistemas lineares, funções de múltiplas variáveis e cálculo vetorial, com exemplos de modelos conhecidos ou dados experimentais.

Ementa: Criação, manipulação e operações com vetores e matrizes. Resolução de sistemas lineares através de métodos de eliminação e matriz inversa. Resolução de sistemas lineares por métodos de decomposição de matrizes. Definição e plotagem de funções de múltiplas variáveis, gradiente de funções, curvas de nível e mapas de cores. Busca de máximos e mínimos de funções de múltiplas variáveis. Plotagem de vetores e campos vetoriais. Aplicações integradas com outras disciplinas do curso.

Bibliografia Básica

ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**. 2ª ed, Cengage Learning Brasil, 2016.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2016.

BURDEN, R. L.; J. FAIRES, D.; BURDEN, A. M. **Análise Numérica**. Tradução da 10ª edição norte-americana. Ed. Cengage, 2016.

Bibliografia Complementar

CÁLCULO NUMÉRICO. **Um Livro Colaborativo**. REMAT - UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/reatmat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>

BRASIL, R. M. L. R. F.; BALTHAZAR, J.M.; GÓIS, W. **Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências**. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2015.

KIUSALAAS, J. **Numerical Methods in Engineering with Python 3**. Cambridge: University Press, 2013.

FRANCO, N. M. B. **Cálculo Numérico**. Pearson, 2006.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V.L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1996.

Nome da disciplina: UFSM00044 Números e funções complexas (*Numbers and complex functions*)

Carga horária total: 30h (30T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Aprender os conceitos fundamentais de números complexos, funções complexas e mapeamento.

Ementa: Revisão de conceitos básicos de números complexos: módulo, fase. Plano complexo. Operações com números complexos na forma polar, exponencial e trigonométrica: adição, multiplicação, divisão, potenciação. Interpretação geométrica. Funções complexas: definição, função exponencial, função logarítmica. Condições de Cauchy Riemann. Mapeamento.

Bibliografia Básica

KREYSZIG, E. **Matemática Superior para Engenharia**. Volume 2. Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia**. Volume 3. Porto Alegre: Bookman, 2009.

CHURCHILL, R. V. **Variáveis Complexas e suas aplicações**. São Paulo: Editora McGraw Hill, 1989.

Bibliografia Complementar

CARMO, M. P.; MORGADO, A. C.; WAGNER, E. **Trigonometria números complexos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: SBM, 2005.

ÁVILA, G. **Variáveis Complexas e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.

ZILL, D.; SHANAHAN, P. D. **Curso introdutório à análise complexa com aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SPIEGEL, M. R. **Variáveis complexas**. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1973.

SOARES, M. G. **Cálculo de uma variável complexa**. Rio de Janeiro: IMPA, 2009.

Nome da disciplina: Estrutura de Dados

Carga horária total: 45h (15T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 00

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Compreender diferentes abordagens adotadas para a representação estruturada de dados em computador. Implementar soluções computacionais de problemas pertinentes à área de atuação profissional, aplicando as estruturas estudadas. Avaliar aspectos relacionados ao custo computacional e à eficiência das implementações.

Ementa: Tipos abstratos de dados. Pilhas. Filas. Classificação e Ordenação de dados. Pesquisa sequencial e binária. Árvores. Grafos. Aplicações.

Bibliografia Básica

EDELWEISS, N. **Estruturas de dados**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.

CELES, W.; CERQUEIRA, R.; RANGEL, J. L. **Introdução a Estruturas de Dados com técnicas de programação**. LTC, 2a Ed., 2016.

CORMEN, T. H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R. L.; STEIN, C. **Algoritmos: Teoria e Prática**. LTC, 3a. Ed., 2012.

Bibliografia Complementar

LAMBERT, K. A. **Fundamentos de Python: Estruturas de Dados**. Cengage, 2022.

VELOSO, P. **Estruturas de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

TENENBAUM, A. M., LANGSAM, Y., AUGENSTEIN, M. J. **Estrutura de Dados Usando C**. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

SZWARCFITER, J. L., MARKENZON, L. **Estrutura de dados e seus algoritmos**. Rio de Janeiro: Ed. LTC, 2004.

AHO, A.; HOPCROFT, J.; ULLMAN, J. **Data structures and algorithms**. Reading: Addison-Wesley, 1987.

Nome da disciplina: Projeto Integrador em Engenharia Elétrica I

Carga horária total: 30h (0T– 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamentos de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Apresentar ao estudante iniciante nos estudos de engenharia uma familiarização com o ambiente acadêmico, metodologias de estudo e técnicas de elaboração de soluções de problemas. Conhecer e operar os principais equipamentos de laboratório de Engenharia Elétrica. Aprender e desenvolver a segurança em eletricidade. Conceber, projetar, implementar e operar algum sistema eletro-eletrônico. Desenvolver o trabalho em equipe.

Ementa:

Aspectos de segurança em laboratório. Configuração e operação de equipamentos: fontes de alimentação, matriz de contatos, gerador de funções, multímetro, osciloscópio e outros equipamentos de medição. Concepção, projeto, implementação e operação de um projeto.

Bibliografia Básica

F. G. CAPUANO, M. A. M. MARINO, **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**, Ed. Saraiva, São Paulo, 2009.

ADRIAN, W. **Uma Introdução à Ciência Elétrica**. Grupo GEN, 2017.

ROLDAN, J. **Manual de Medidas Elétricas**. Hemus, p. 136, 2002.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos- Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP : Manole, 2008.

CRUZ, E. C. A.; JR., S. C. **Eletrônica Analógica Básica**. Editora Saraiva, 2015.

Bibliografia Complementar

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach**. 2ª edição. Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

ROLDAN, J. **Manual de Medidas Elétricas**. Hemus, p. 136, 2002.

A. B. Fialho, **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**, Ed. Érica, 7ª Edição, São Paulo, 2010.

10.3 3° SEMESTRE

Nome da disciplina: UFSM00038 Equações Diferenciais I (*Differential Equations I*)

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Compreender o conceito de funções em domínio discreto, representar funções através de séries e aplicar técnicas de resoluções de equações diferenciais ordinárias associadas a modelos matemáticos.

Ementa: Sequências e séries - definição de sequências numéricas e monótonas. Definição de séries numéricas e exemplos: séries telescópicas, geométricas e harmônicas. Estudo da convergência e da convergência absoluta de séries numéricas através do teste da comparação, da integral, da raiz, da razão e para séries alternadas Definição e convergência absoluta de séries de potência. Representação de funções por meio de séries de potência. Obtenção dos polinômios e da série de Taylor das funções elementares. Equações diferenciais - definição e classificação quanto ao número de variáveis, à ordem, ao grau e à linearidade. Equações diferenciais de primeira ordem - equações lineares, separáveis e exatas. Equações diferenciais lineares de segunda ordem e de ordem superior, com coeficientes constantes - soluções fundamentais da equação homogênea. Método dos coeficientes indeterminados e da variação dos parâmetros para equações não homogêneas. Sistemas lineares de equações diferenciais de primeira ordem com coeficientes constantes - sistemas homogêneos e sistemas não homogêneos.

Bibliografia Básica

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

STEWART, J. **Cálculo**. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Makron, 2005.

Bibliografia Complementar

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. **Cálculo**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

BRAUN, M. **Equações diferenciais e suas aplicações**. Rio de Janeiro: Campus, 1979.

FIGUEIREDO, D. G. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA/ CNPq, 2014.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Nome da disciplina: UFSM00042 Matemática Computacional III (*Computational Mathematics III*)

Carga horária total: 30h (0T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Compreender, analisar e desenvolver modelos matemáticos e computacionais para estudar o comportamento de sistemas, componentes e processos. Empregar ferramentas computacionais e métodos numéricos para estudar sequências, séries e equações diferenciais ordinárias, com exemplos de modelos conhecidos ou dados experimentais.

Ementa: Conceitos de discretização de domínio. Implementação numérica de sequências e séries. Resolução numérica de EDOs de 1ª ordem pelo método de Euler. Método das diferenças finitas para solução de EDOs. Método de Euler de 2ª ordem. Método de Runge Kutta de ordem superior. Cálculo de Autovalores de sistemas de equações diferenciais. Plano de fase e trajetória. Aplicações integradas com outras disciplinas do curso.

Bibliografia Básica

ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**. 2ª ed, Cengage Learning Brasil, 2016.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2016.

BURDEN, R. L.; J. FAIRES, D.; BURDEN, A. M. **Análise Numérica**. Tradução da 10ª edição norte-americana. Ed. Cengage, 2016.

Bibliografia Complementar

REMAT - UFRGS. **CÁLCULO NUMÉRICO. Um Livro Colaborativo**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/reatmat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>, 2020.

BRASIL, R. M. L. R. F.; BALTHAZAR, J.M.; GÓIS, W. **Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências**. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2015.

KIUSALAAS, J. **Numerical Methods in Engineering with Python 3**. Cambridge: University Press, 2013.

FRANCO, N. M. B. **Cálculo Numérico**. Pearson, 2006.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V.L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1996.

Nome da disciplina: UFSM00032 Física Geral II
Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0h
Departamento de ensino: Departamento de Física

Objetivo da disciplina: Identificar e descrever fenômenos envolvendo Oscilações, Ondas, Gravitação, Fluidos, Temperatura, Calor e Termodinâmica com base em modelos físicos; Interpretar as leis e princípios físicos que sustentam esses modelos; Formular e resolver problemas simples.

Ementa: Movimentos Oscilatórios. Ondas em uma corda e Ondas sonoras. Lei da Gravitação de Newton. Fluidos em repouso e movimento. Temperatura, Calor, Teoria Cinética dos Gases e as Leis da Termodinâmica.

Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física 2**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Bibliografia Complementar

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física**. v.1. Porto Alegre: Bookman, 2009.
KNIGHT, R. D. **Física, uma abordagem estratégica: termodinâmica e óptica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.
SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica**. 2. ed. São Paulo: Cengage, 2017.
YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Termodinâmica e Ondas**. São Paulo: Addison Wesley, 2009.
ALONSO, M.; FINN, E. J. **Física**. Lisboa: Escolar, 2014.

Nome da disciplina: UFSM00028 Física Experimental II

Carga horária total: 15h (0T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Física

Objetivo da disciplina: Formular problemas envolvendo conceitos, leis e princípios da Física do Calor, Fluidos, Oscilações e Ondas; resolver esses problemas com abordagem experimental; Discutir o modelo subjacente, as hipóteses, as simplificações e as aproximações desenvolvidas.

Ementa: Atividades experimentais: estática e dinâmica de fluidos, pêndulos, ressonância e velocidade de propagação de ondas sonoras, dilatação térmica, capacidade térmica e gases ideais.

Bibliografia Básica

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiros: mecânica, oscilações e ondas e termodinâmica**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; KRANE, K. S. **Física 2**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

Bibliografia Complementar

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; SANDS, M. **Lições de Física**. v.1. Porto Alegre: Bookman, 2009.

KNIGHT, R. D. **Física, uma abordagem estratégica: termodinâmica e óptica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SERWAY, R. A. **Física para cientistas e engenheiros: oscilações, ondas e termodinâmica**. 2. ed. São Paulo: Cengage, 2017.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Termodinâmica e Ondas**. São Paulo: Addison Wesley, 2009.

Nome da disciplina: Circuitos Digitais I
Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0
Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Compreender, analisar, projetar e implementar circuitos lógicos combinacionais, considerando suas características e funcionamento. Compreender a Álgebra de Boole, formas de representação de funções lógicas, e métodos de simplificação de funções. Analisar e projetar circuitos lógicos e aritméticos. Compreender os aspectos construtivos e funcionais de elementos de memória fundamentais.

Ementa: Sistemas numéricos. Representação de números negativos. Portas Lógicas. Estrutura e operação. Representação algébrica e símbolo. Tabela Verdade. Algebra de Boole. Teoremas. Formas de representação de funções lógicas. Minimização de expressões lógicas. Mapa de Karnaugh. Análise e projeto de circuitos combinacionais fundamentais. Decodificadores e codificadores. Multiplexadores e demultiplexadores. Conversores de código. Análise e projeto de circuitos combinacionais aritméticos: somadores, subtratores, multiplicadores e comparadores. Unidade Lógica e Aritmética (ULA). *Latches*, flip-flops.

Bibliografia Básica

PEDRONI, V. A., **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Ed. Campus/Elsevier. 2010.
MANO, M. MORRIS, CILETTI, MICHAEL D., **Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and Systemverilog**. Ed. Prentice-Hall.
BROWN, STEPHEN, VRANESIC, ZVONKO, **Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design**. McGraw-Hill Education. 2008.

Bibliografia Complementar

VAHID, FRANK, **Sistemas digitais**. Bookman, 2010.
WAKERLY, J. F., **Digital design principles and practices**. Upper Saddle River, New Jersey Pearson Prentice Hall. 2006.
VAHID, F. **Digital Design: with RTL Design, VHDL, and Verilog**. Wiley, 2011.

Nome da disciplina: Eletromagnetismo I

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Analisar as leis físicas e as metodologias matemáticas fundamentais para a solução de problemas de Eletromagnetismo e aplicar este conhecimento para avaliar os campos elétricos estáticos.

Ementa: Introdução ao estudo de Eletromagnetismo. Revisão de álgebra vetorial, sistemas de coordenadas e cálculo vetorial. Lei de Coulomb e intensidade de campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico, fluxo elétrico, lei de Gauss e aplicações. Trabalho realizado por cargas em movimento, potencial elétrico e relação entre potencial elétrico e intensidade de campo elétrico. Ciência e tecnologia de materiais elétricos (condutores e condutividade elétrica). Densidade de corrente, corrente elétrica e resistência elétrica. Ciência e tecnologia de materiais dielétricos (permissividade elétrica e constante dielétrica). Condições de fronteira entre materiais condutores e dielétricos. Capacitância e capacitores. Solução de problemas de valor de fronteira (equação de Poisson e equação de Laplace) e método das imagens.

Bibliografia Básica

SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

GRIFFITHS, D. J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

HAYT JR., W. H; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.

Bibliografia Complementar

WENTWORTH, S. M. **Fundamentos de Eletromagnetismo**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. **Eletromagnetismo (Coleção Schaum)**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

REGO, R. A. **Eletromagnetismo Básico**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010

ULABY, F. T. **Eletromagnetismo para Engenheiros**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física – Vol. 3 – Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

Nome da disciplina: UFSM00045 Introdução à Mecânica dos Sólidos (Introduction to Solid Mechanics)

Carga horária total: 60h (60T – 00P – 00Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Engenharia Mecânica.

Objetivo da disciplina: Conhecer e identificar os fundamentos de mecânica dos sólidos, aplicando-os na solução de problemas de engenharia envolvendo análises de tensões e deformações em componentes e estruturas mecânicas. Conhecer os casos específicos que consistem em tração/compressão de barras, torção de eixos, flexão e cisalhamento de vigas em regime elástico linear.

Ementa: Equilíbrio de Partículas. Equilíbrio de Corpos Rígidos. Análise de Treliças. Fundamentos de Mecânica dos Sólidos: descrição cinemática, equilíbrio e tensão, relações constitutivas. Carregamento Axial em Barras. Torção de Eixos. Equilíbrio de Vigas. Análise de Tensões em Vigas: flexão e cisalhamento transversal.

Bibliografia Básica

BEER, Ferdinand. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**, 11ª edição. AMGH Editora, 2019.

BEER, Ferdinand P. **Mecânica dos Materiais**, 8ª edição. AMGH Editora, 2021.

CRAIG, Roy R. **Mecânica dos Materiais**, 2ª edição. Grupo GEN, 2017.

MERIAM, J L.; KRAIGE, L G.; BOLTON, J N. **Mecânica para Engenharia: Estática**, 9ª edição. Grupo GEN, 2022.

PHILPOT, Timothy A. **Mecânica dos Materiais – Um Sistema Integrado de Ensino**, 2ª edição. Grupo GEN, 2013.

Bibliografia Complementar

BEER, Ferdinand P.; DEWOLF, John T.; JR., E. Russel J.; et al. **Estática e Mecânica dos Materiais**. AMGH Editora, 2013.

BOTELHO, Manoel Henrique C. **Resistência dos Materiais**. Editora Blucher, 2013.

GERE, James M.; GOODNO, Barry J. **Mecânica dos materiais – Tradução da 8ª edição norte-americana**. Cengage Learning Brasil, 2018.

NELSON, E W.; BEST, Charles L.; MCLEAN, W G.; et al. **Engenharia Mecânica: Estática**. (Schaum). Grupo A, 2013.

PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca B.; CRIVELARO, Marcos. **Resistência dos Materiais**. Grupo GEN, 2021.

POPOV, Egor P. **Introdução à Mecânica dos Sólidos**. Editora Blucher, 1978.

UGURAL, Ansel C. **Mecânica dos Materiais**. Grupo GEN, 2009.

10.4 4° SEMESTRE

Nome da disciplina: UFSM00039 Equações Diferenciais II (*Differential Equations I*)

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Obter soluções de equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis através de séries de potência. Aplicar a transformada de Laplace para a obtenção de soluções de equações diferenciais ordinárias. Representar funções através de séries de Fourier e utilizar tais representações no processo de obtenção de soluções das equações do calor, da onda e de Laplace.

Ementa: Equações diferenciais ordinárias lineares com coeficientes variáveis - equação de Cauchy Euler e solução através de séries de potência. Transformada de Laplace - definição da transformada e da sua inversa. Propriedades da transformada: linearidade, transformada das derivadas, translações sobre os eixos e derivadas da transformada. Solução de equações diferenciais ordinárias com condições iniciais. Transformada de funções periódicas e do delta do Dirac. Problema de valor inicial com equação diferencial de termo não homogêneo descontínuo. Integral de convolução. Séries de Fourier - produto interno entre funções, conjunto ortogonal e ortonormal de funções, ortogonalidade das funções trigonométricas, série de Fourier generalizada e série de Fourier complexa Equações diferenciais parciais - solução através do método de separação de variáveis das equações do calor, da onda e de Laplace..

Bibliografia Básica

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

FIGUEIREDO, D. G. **Equações diferenciais aplicadas**. 3.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Equações diferenciais**. 3. ed. São Paulo: Makron, 2005.

Bibliografia Complementar

CHURCHILL, R. V. **Séries de Fourier e problemas e valores de contorno**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.

IÓRIO JUNIOR, R. **Equações diferenciais parciais: uma introdução**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2013.

KREYSZIG, E. **Matemática superior para engenharia**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MEDEIROS, L. A.; ANDRADE, N. G. **Iniciação às equações diferenciais parciais**. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

ZILL, D. G. **Equações diferenciais com aplicações em modelagem**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Nome da disciplina: UFSM00043 Matemática Computacional IV (*Computational Mathematics IV*)

Carga horária total: 30h (0T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Matemática

Objetivo da disciplina: Compreender, analisar e desenvolver modelos matemáticos numéricos para prever o comportamento de sistemas, componentes e processos, com modelos conhecidos ou dados experimentais, empregando ferramentas computacionais e métodos numéricos aplicados para séries de Fourier e equações diferenciais parciais.

Ementa: Análise computacional de funções periódicas através de séries de Fourier. Introdução ao método das diferenças finitas para resolução de equações diferenciais parciais. Modelagem e simulação computacional de equações diferenciais parciais com aplicações em Engenharia: equação do calor, equação de Laplace, equação da onda. Aplicações integradas com outras disciplinas do curso.

Bibliografia Básica

ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo Numérico: aprendizagem com apoio de software**. 2ª ed, Cengage Learning Brasil, 2016.

CHAPRA, S. C.; CANALE, R. P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. 7ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2016.

BURDEN, R. L.; J. FAIRES, D.; BURDEN, A. M. **Análise Numérica**. Tradução da 10ª edição norte-americana. Ed. Cengage, 2016.

Bibliografia Complementar

CÁLCULO NUMÉRICO. **Um Livro Colaborativo**. REMAT - UFRGS, 2020. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/reatmat/CalculoNumerico/livro-py/main.html>

BRASIL, R. M. L. R. F.; BALTHAZAR, J.M.; GÓIS, W. **Métodos numéricos e computacionais na prática de engenharias e ciências**. Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, 2015.

KIUSALAAS, J. **Numerical Methods in Engineering with Python 3**. Cambridge: University Press, 2013.

FRANCO, N. M. B. **Cálculo Numérico**. Pearson, 2006.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V.L. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1996.

Nome da disciplina: UFSM00020 Estatística Aplicada para a Engenharia (*Statistics Applied to Engineering*)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 00Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Estatística

Objetivo da disciplina: entender conceitos básicos de estatística e ciência de dados e suas importâncias no desenvolvimento científico, com o apoio de programas computacionais para análises práticas no âmbito das Engenharias. Entender e aplicar o processo de coleta, organização, descrição, modelagem, análise e interpretação de dados.

Ementa: Conceito de estatística e ciência de dados - população e amostra, variáveis e suas classificações, distribuições de frequências, visualização e manipulação de bancos de dados. Análise descritiva - medidas descritivas de posição e de dispersão, análise descritiva de bancos de dados com apoio computacional. Teoria das probabilidades - experimento aleatório, espaço amostral, eventos, conceitos clássico e axiomático de probabilidade, teorema de Bayes. Variáveis aleatórias e distribuições de probabilidade - variável aleatória discreta: função de probabilidade e função de probabilidade acumulada, variável aleatória contínua: função densidade de probabilidade e função distribuição, esperança matemática e outras medidas, principais distribuições discretas e contínuas para Engenharia. Amostragem - amostragem probabilística e não probabilística, técnicas de seleção de amostras: aleatória simples, sistemática e estratificada, tamanho da amostra, distribuição amostral. Estimação de parâmetros - conceitos básicos, estimador e estimativa, critérios para estimação, estimação pontual da média e da variância, estimação intervalar da média e da variância, inferências com apoio computacional. Testes de hipóteses e seu papel na ciência - conceitos iniciais, o que é uma hipótese científica, o que é uma hipótese estatística, conceitos básicos para realização de um teste estatístico (pré-requisitos, estatística de teste, p-valor e interpretação), principais testes de hipóteses para engenharia, aplicação de testes de hipótese com apoio computacional. Análise de correlação e de regressão com apoio computacional - diagrama de dispersão, coeficiente de correlação de Pearson, regressão linear simples: métodos dos mínimos quadrados, testes de significâncias para os parâmetros de regressão, análise dos resíduos. Aplicações e estudos de caso em Engenharia.

Bibliografia Básica

BUSSAB, W.O.; MORETTIN, P. A. **Estatística Básica**. 7ª Ed., v.1, São Paulo: Makron Books, 1999.
DEVORE, J.L. **Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências**, 9ª Ed., Cengage, 2018.
LARSON, R.; FARBER, B. **Estatística Aplicada**. 4ª Ed., São Paulo: Pearson, 2012.
MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C. **Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros**, 6ª Ed., LTC, 2016.

Bibliografia Complementar

MORETTIN, L.G. **Estatística Básica**. 8ª Ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2013.
SILVA, A.H.A; CAVALCANTI, G.A.; PIRES, J.F.; TERA, M.L.C.. **Introdução à Estatística no software R: Estatística Aplicada em Software Livre**, Editora UFPB, 2021.
TRIOLA, F.M. **Introdução à estatística**. 10ª Ed., Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.

Nome da disciplina: Circuitos Digitais II
Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0
Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Compreender, analisar, projetar e implementar circuitos lógicos sequenciais, considerando suas características e funcionamento. Analisar e projetar máquinas sequenciais síncronas. Projetar sistemas digitais a partir da parte operativa e de controle. Compreender a estrutura, funcionamento e tipos de memórias. Compreender a aritmética de ponto flutuante. Descrever sistemas em linguagem de descrição de hardware.

Ementa: Análise e projeto de circuitos sequenciais síncronos. Máquina de estados de Moore e Mealy. Temporização e frequência máxima de operação. Caminho crítico. Registradores e contadores. Análise e projeto de sistemas digitais: parte operativa e de controle. Memórias. Aritmética de ponto flutuante. Introdução à linguagem de descrição de hardware (HDL).

Bibliografia Básica

PEDRONI, V. A., **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Ed. Campus/Elsevier. 2010.
MANO, M. MORRIS, CILETTI, MICHAEL D., **Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and System Verilog**. Ed. Prentice-Hall.
BROWN, STEPHEN, VRANESIC, ZVONKO, **Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design**. McGraw-Hill Education. 2008

Bibliografia Complementar

VAHID, FRANK, **Sistemas digitais**. Bookman. 2010.
WAKERLY, J. F., **Digital design principles and practices**. Prentice Hall. 2006.
VAHID, F. **Digital Design: with RTL Design, VHDL, and Verilog**. Wiley. 2011.

Nome da disciplina: Circuitos Elétricos I (*Electric Circuits I*)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 00

Departamento de ensino: Departamento de Processamento de Energia Elétrica

Objetivo da disciplina: Modelar, analisar, calcular e simular circuitos elétricos com resistores. Modelar, analisar, calcular e simular circuitos elétricos de primeira e de segunda ordem modelados através de equações diferenciais.

Ementa: Conceitos Básicos de Circuitos Elétricos - Circuitos concentrados, Sentidos de referência, Corrente elétrica e tensão, Leis de Kirchhoff e Lei de Ohm. Elementos de Circuitos – resistores, fontes independentes de tensão e de corrente, fontes dependentes de tensão e de corrente, capacitores, indutores. Elementos físicos versus elementos de circuitos. Potência e energia dos elementos de circuitos elétricos. Circuitos Lineares Invariantes - Definições e propriedades dos circuitos, Análise de nós e malhas. Análise matricial. Relação entre excitação e resposta. Teoremas - Teoremas de Thévenin, de Norton, da superposição, de reciprocidade e da máxima transferência de potência. Transformação de fontes. Circuitos de primeira e segunda ordem lineares e invariantes no tempo: modelagem matemática através de equações diferenciais, resposta ao estado inicial e à excitação externa, resposta transitória e de regime permanente. Circuitos de primeira ordem RC e RL. Circuitos de segunda ordem e seus tipos de respostas. Resposta ao estado inicial e à excitação externa, resposta transitória e de regime permanente. Simulação computacional: modelagem e simulação de circuitos elétricos resistivos, circuitos de primeira ordem e circuitos de segunda ordem. Resposta no tempo.

Bibliografia Básica

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M.N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos com Aplicações**. 5ª edição, Grupo A, 2013.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. ed. 4, p. 542, LTC, 2001.

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

Bibliografia Complementar

ADRIAN, W. **Uma Introdução à Ciência Elétrica**. Grupo GEN, 2017.

BIRD, J. **Circuitos Elétricos: Teoria e Tecnologia**, Editora Campus, 2009.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. ed. 6, p. 658, LTC, 2003.

HAYT JR, W. H.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Grupo A, 2014.

SADIKU, M.; ALEXANDER, C.; MUSA, S. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. Grupo A, 2014.

Nome da disciplina: Eletromagnetismo II

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Conhecer as leis físicas e matemáticas fundamentais para a solução de problemas de Eletromagnetismo, especialmente relacionadas a campos magnéticos estáticos e campos eletromagnéticos, com suas aplicações.

Ementa: Campo magnetostático, lei de Biot-Savart e intensidade de campo magnético. Densidade de fluxo magnético, fluxo magnético, lei de Ampère e aplicações. Forças magnéticas e torque. Ciência e tecnologia de materiais magnéticos (diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo). Condições de fronteira entre materiais magnéticos. Indutância e indutores. Circuitos magnéticos e relutância magnética. Campos eletromagnéticos. Lei de Faraday. Corrente de deslocamento e lei de Ampère-Maxwell. Equações de Maxwell. Propagação de ondas eletromagnéticas. Transmissão, reflexão e difração de onda. Aplicações de Eletromagnetismo (linhas de transmissão, guias de onda e antenas).

Bibliografia Básica

SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

GRIFFITHS, D. J. **Eletrodinâmica**. 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011.

HAYT JR., W. H; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo**. 8. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2013.

Bibliografia Complementar

WENTWORTH, S. M. **Fundamentos de Eletromagnetismo**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. **Eletromagnetismo (Coleção Schaum)**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

REGO, R. A. **Eletromagnetismo Básico**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010

ULABY, F. T. **Eletromagnetismo para Engenheiros**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física – Vol. 3 – Eletromagnetismo**. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

Nome da disciplina: Engenharia Econômica

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 00 h

Departamento de ensino: Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas

Objetivo da disciplina: Capacitar os discentes quanto aos conceitos fundamentais da engenharia econômica e análise de investimentos, empregando técnicas e métodos para a tomada de decisão sobre investimentos. Ao término da disciplina, o discente deverá estar apto a utilizar os métodos da engenharia econômica para escolha da melhor alternativa que confirme a viabilidade de projetos, processos e produtos tecnicamente corretos, na área econômica financeira.

Ementa: Fundamentos básicos em macroeconomia e microeconomia. Conceitos e aplicações de Matemática Financeira. Taxas de Juros. Relações de equivalência. Sistemas de Amortizações. Emprego dos Métodos Determinísticos de Análise de Investimentos.

Bibliografia Básica

CASAROTTO FILHO, N.; KOPITKE, B. H. **Análise de investimentos: matemática financeira, engenharia econômica, tomada de decisão.** 12. ed. São Paulo: Atlas, 2020.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira.** 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

HIRSCHFELD, H. **Engenharia econômica e análise de custos: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores.** 7. ed. rev., atual. e ampl. São Paulo: Atlas, 2018.

Bibliografia Complementar

KASSAI, J. R.; KASSAI, S.; SANTOS, A.; ASSAF NETO, A.. **Retorno de investimento- abordagem matemática e contábil do lucro empresarial.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MOTTA, R. R.; CALOBA, G. M. **Análise de Investimentos: tomada de decisão em projetos industriais.** São Paulo: Atlas, 2002.

PINDYCK, R.; RUBINFELD, D. **Microeconomia.** 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

SAMANEZ, C. P. **Matemática financeira-aplicações à análise de investimentos.** 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos: planejamento, elaboração, análise.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

10.5 5° SEMESTRE

Nome da disciplina: UFISM00025 Fundamentos de Transferência de Calor (*Heat Transfer Fundamentals*)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 00Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Mecânica, Departamento de Engenharia Química.

Objetivo da disciplina: Compreender e aplicar conhecimentos básicos da transferência de calor, sendo capaz de identificar, para cada situação, quais os mecanismos de transferência envolvidos na resolução de problemas práticos por meio de projetos.

Ementa: Conceitos fundamentais da transferência de calor. Condução em regime permanente e transiente. Conceitos e relações fundamentais de convecção livre e forçada. Trocadores de calor. Radiação.

Bibliografia Básica

BERGMAN, Theodore L. **Incropera - Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. Grupo GEN, 2019.

COELHO, João Carlos M. **Energia e Fluidos: Transferência de calor**. Editora Blucher, 2018.

ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de calor e massa: uma abordagem prática**. Grupo A, 2009.

WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. **Fundamentos de Transferência de Momento, de Calor e de Massa**, 6ª edição. Grupo GEN, 2017.

Bibliografia Complementar

DOS DA SILVA, Nivea de Lima; DALBERTO, Bianca T.; SANTOS, Luana Santana; et al. **Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa**. Grupo A, 2021.

KREITH, Frank; MANGLIK, Raj M.; BOHN, Mark S. **Princípios de transferência de calor - Tradução da 7ª edição norte-americana**. Cengage Learning Brasil, 2015.

MALISKA, Clovis R. **Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional**, 2ª edição. Grupo GEN, 2004.

Nome da disciplina: Eletrônica I (*Electronics I*)
Carga horária total: 60 h (45T – 15P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0
Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Conhecer, modelar e analisar os principais dispositivos e circuitos eletrônicos, validando resultados através de experimentação e simulação computacional. Analisar e projetar amplificadores básicos a partir da polarização e modelo de pequenos sinais.

Ementa:

Materiais Semicondutores. Junção PN. Diodos. Estrutura e operação, Caracterização IxV. Circuitos com Diodos. Transistores Bipolares e MOSFETS. Estrutura e operação, Caracterização IxV. Modelo de grandes sinais. Modelo de pequenos sinais. Polarização. Amplificadores básicos. Emissor/Dreno-Comum, Seguidor de Emissor/Fonte, Base/Porta-Comum. Análise e projeto.

Bibliografia Básica:

RAZAVI, B. **Fundamentos de Microeletrônica**, 2ª edição. Grupo GEN, 2017.
SEDRA, A. S. **Microeletrônica**. 5ª Edição. Ed. Prentice-Hall do Brasil (Pearson), 2011.
SWART, J. W. **Semicondutores: Fundamentos, Técnicas e Aplicações**. Editora da Unicamp, 2008.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. .L.; NASHELSKY, L., **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8ª Edição, Ed. Prentice-Hall, 2004.
MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron, 1981.
BOGART, Jr. T.F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. São Paulo: Makron Books Ltda, 2001.

Nome da disciplina: Circuitos Elétricos II (*Electric Circuits II*)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 00

Departamento de ensino: Departamento de Processamento de Energia Elétrica

Objetivo da disciplina: Modelar, analisar, calcular e simular: circuitos elétricos em regime permanente senoidal, circuitos contendo elementos acoplados magneticamente, redes de dois acessos, circuitos polifásicos. Aprender definições de potência e fator de potência. Aprender a corrigir fator de potência.

Ementa: Análise em regime permanente senoidal - Números complexos e fasores. Conceitos de impedância e admitância. Análise em regime permanente senoidal de circuitos simples. Circuitos ressonantes. Normalização de impedâncias e frequências. Elementos e circuitos acoplados - Indutores acoplados, Transformadores ideais e Fontes controladas. Quadripólos - Matriz impedância e matriz admitância. Potência - Potência instantânea, média, complexa, aparente, e valor eficaz, fator de potência. Circuitos Polifásicos – Circuitos trifásicos, Ligações trifásicas, medida de potência em sistemas polifásicos. Aplicações: medida de potência e energia em sistemas polifásicos. Correção de fator de potência.

Bibliografia Básica

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M.N. O. **Fundamentos de Circuitos Elétricos com Aplicações**. 5ª edição, Grupo A, 2013.

JOHNSON, D. E.; HILBURN, J. R. **Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos**. ed. 4, p. 542, LTC, 2001.

BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

Bibliografia Complementar

ADRIAN, W. **Uma Introdução à Ciência Elétrica**. Grupo GEN, 2017.

BIRD, J. **Circuitos Elétricos: Teoria e Tecnologia**, Editora Campus, 2009.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. **Circuitos Elétricos**. ed. 6, p. 658, LTC, 2003.

HAYT JR, W. H.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, S. M. **Análise de Circuitos em Engenharia**. Grupo A, 2014.

SADIKU, M.; ALEXANDER, C.; MUSA, S. **Análise de Circuitos Elétricos com Aplicações**. Grupo A, 2014.

Nome da disciplina: Sistemas Dinâmicos (*Dynamical Systems*)

Carga horária total: 60h (45T 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Processamento de Energia Elétrica

Objetivo da disciplina: Modelar, verificar, validar e prever o comportamento de sistemas dinâmicos em tempo contínuo, no domínio da frequência e no domínio do tempo. Compreender os princípios de realimentação e estabilidade em malha fechada.

Ementa:

Transformada de Laplace de sinais e sistemas. Comportamentos dinâmicos fundamentais: acumulação, ressonância. Modelagem de circuitos elétricos, mecânicos e térmicos, entre outros. Analogias de circuitos elétricos. Representação matemática de sistemas dinâmicos: equações diferenciais, função de transferência, por variáveis de estado. Análise no domínio do tempo: resposta ao impulso, resposta ao degrau, coeficiente de amortecimento, indicadores de desempenho, simulação computacional. Análise do domínio da frequência: pólos, zeros, frequência natural. Diagrama de Bode. Estabilidade entrada-saída. Identificação de sistemas: dinâmicas de primeira e segunda ordem, dinâmicas com atraso de transporte, obtenção e validação de modelos a partir de dados experimentais. Diagramas de blocos e interconexão de sistemas dinâmicos: associação série, paralela, realimentação. Simplificação de diagrama de blocos. Análise de sistemas dinâmicos realimentados. Análise do comportamento dinâmico por função de transferência: equação característica e lugar das raízes. Análise do comportamento dinâmico pela resposta em frequência: diagrama de Nyquist e diagrama de Bode. Análise de estabilidade. Análise da resposta em regime permanente. Análise da resposta transitória ao degrau. Aplicações com ação de controle proporcional, integral e derivativa.

Bibliografia Básica

DORF, R. C., **Sistemas de Controle Moderno**. São Paulo: Rio de Janeiro: LTC, ed. 11, 2009.

OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. ed. 4, p. 800, 2003.

OPPENHEIM, A.V., WILLISKY, A. S., YOUNG, I. T. **Sinais e Sistemas**. 2ª ed. Boston: Pearson., 2010.

Bibliografia Complementar

DE CARVALHO, J. L. M., **Sistemas de Controle Automático**, Rio de Janeiro: LTC, ed. 1, 2000.

DORF, R. C.; Bishop, R. H. **Modern Control Systems**. ed. 10, p. 912, Prentice Hall, 2004.

HAYKIN, S., B. VAN VEEN, **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

KUO, B.C. **Automatic Control Systems**, 7a ed., Prentice Hall, 1995.

OGATA, K. **MATLAB for control engineers**. New Jersey: Upper Saddle River, 2008.

OGATA, K. **Solução de problemas de engenharia de controle com MATLAB**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

OGATA, K., **Projeto de sistemas lineares de controle com MATLAB**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.

PHILLIPS, C. L., HARBOR, R. D. **Sistemas de controle e realimentação**. São Paulo: Makron Books, 1996.

DESOER, C. A.. **Teoria básica de circuitos**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

Nome da disciplina: Circuitos Magnéticos e Transformadores

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Compreender fundamentos da conversão eletromecânica de energia. Conhecer o funcionamento de transformadores e suas características construtivas. Ensaiar, modelar, analisar e projetar circuitos magnéticos e transformadores.

Ementa: Indutâncias própria e mútua. Ferromagnetismo. Energia magnética. Histerese magnética. Circuitos magnéticos. Ímãs permanentes. Princípios da conversão eletromecânica de energia. Balanço energético. Cálculo de força por meio da variação de energia. Cálculo de força por meio da variação de coenergia. Sistemas eletromecânicos multi-excitados. Força e conjugado em dispositivos com ímãs permanentes. Transformadores ideal e real. Formas construtivas de transformadores. Modelagem e análise de transformadores. Ensaio típicos de transformadores – polaridade, circuito aberto, sob carga e curto-circuito. Regulação de tensão e rendimento de transformadores. Autotransformadores. Transformadores trifásicos e seus esquemas de ligação. Transformadores de instrumentos. Paralelismo de transformadores. Corrente de energização. Noções sobre projeto de transformadores.

Bibliografia Básica

CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de máquinas elétricas** (5. ed.). Porto Alegre: Grupo A/McGraw-Hill, 2013.

UMANS, S. D. **Máquinas elétricas de Fitzgerald e Kingsley** (7. ed.). Porto Alegre: Grupo A/McGraw-Hill, 2014.

WILDI, T. **Electrical machines, drives, and power systems** (6. ed.). Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2006.

Bibliografia Complementar

BASTOS, J. P. A. **Eletromagnetismo e cálculo de campos**. Florianópolis: Ed UFSC, 1989.

BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamento**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

KOSOW, I. L. **Máquinas elétricas e transformadores** (15. ed.). São Paulo: Globo, 2005.

KRAUSE, P. C. **Analysis of electric machinery**. New York: IEEE, 1995.

KULKARNI, S. V. **Transformer engineering: design and practice**. New York: Marcel Dekker, 2004.

MOHAN, NED. **Máquinas elétricas e acionamentos – curso introdutório**. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

NASCIMENTO Jr., G. C. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios** (4. ed.). São Paulo: Érica, 2014.

Nome da disciplina: Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Compreender os aspectos construtivos, equipamentos e funcionamento dos sistemas de distribuição de energia elétrica, incluindo noções de análise, planejamento e operação do sistema. Conhecer e projetar os processos operativos básicos do sistema de distribuição de energia elétrica.

Ementa: Sistema de Distribuição de Energia Elétrica: redes de distribuição, materiais e equipamentos, projeto, perdas de energia, tarifação, manutenção, nível de tensão, indicadores de qualidade, redes elétricas inteligentes.

Bibliografia Básica

KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B.; ROBBA, E. J. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2010.

OLIVEIRA, Iberê Carneiro, D. et al. **Transmissão e Distribuição de Energia**. Grupo A, 2021. Porto Alegre RS Sagah Educação S.A., 2021

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Procedimentos de distribuição de energia elétrica no sistema elétrico nacional – PRODIST. 2021. <https://antigo.aneel.gov.br/web/guest/prodist>. Acesso em: 30 out. 2022.

Bibliografia Complementar

BERGER, Lars Torsten; INIEWSKI Krzysztof; **Redes Elétricas Inteligentes - Aplicações, Comunicação e Segurança**. LTC — Livros Técnicos e Científicos Editora Ltda. Grupo Editorial Nacional. 2015

GEDRA, Ricardo, L. et al. **Geração Transmissão distribuição. Disponível**, Editora Saraiva, 2014.

Nome da disciplina: Projeto Integrador em Engenharia Elétrica II

Carga horária total: 60h (15T – 45P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto; conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos; projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia; aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação; ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Ementa: processos de projeto de produtos: fases do processo de projeto, divisão de tarefas, trabalho em equipe, engenharia simultânea; identificação dos requisitos de cliente e de projeto, definição das especificações, desenho universal, estrutura funcional, concepção, layout do produto, detalhamento do projeto, construção do protótipo, testes e ensaios; metodologia CDIO; projeto em equipe integrando disciplinas do curso

Bibliografia Básica

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos- Planejamento, Concepção e Modelagem**. Barueri, SP : Manole, 2008.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos**. 3º ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

PAHL, G.. **Projeto na Engenharia**. Barueri: Editora Blucher, 2005.

Bibliografia Complementar

CAMARGO, R. A. D.; RIBAS, T. **Gestão ágil de projetos**. Rio de Janeiro: Editora Saraiva, 2019.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach**. 2ª edição. Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

JR., Widomar P C. **Introdução ao projeto de produtos**. Porto Alegre: Grupo A, 2015.

VOLPATO, N. **Manufatura Aditiva - Tecnologias e aplicações da impressão 3D**. São Paulo: Edgard Blucher, 2017.

IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia - Projeto e Produção**. São Paulo : Edgard Blucher, 2016.

10.6 6º SEMESTRE

Nome da disciplina: Eletrônica II (*Electronics II*)

Carga horária total: 60 h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Conhecer, modelar, analisar e projetar os circuitos eletrônicos básicos para a construção de amplificadores diferenciais. Analisar a resposta em frequência de circuitos a partir do modelo dos dispositivos. Analisar circuitos eletrônicos realimentados e sua estabilidade. Verificar e validar modelos de dispositivos e circuitos através de experimentação e simulação computacional.

Ementa:

Amplificadores MOS. Amplificador Cascode. Espelhos de corrente. Amplificadores diferenciais. Amplificadores de múltiplos estágios. Modelo pequenos sinais. Resposta em frequência de amplificadores. Realimentação e Estabilidade de circuitos eletrônicos. Projeto de Tensão de offset. Ganho de rejeição de modo comum. Análise e projeto.

Bibliografia Básica:

RAZAVI, B.. **Fundamentos de Microeletrônica**, 2ª edição. Grupo GEN, 2017.

SEDRA, A. S. **Microeletrônica**. 5º Edição. Ed. Prentice-Hall do Brasil (Pearson), 864 p, 2011.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. .L.; NASHELSKY, L., **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8º Edição, Ed. Prentice-Hall, 2004.

MILLMAN, J.; HALKIAS, C. C. **Eletrônica: dispositivos e circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron, 1981.

BOGART, Jr. T.F. **Dispositivos e Circuitos Eletrônicos**. São Paulo: Makron Books Ltda, 2001.

Nome da disciplina: Projeto de Sistemas Digitais

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Descrever, simular e documentar circuitos digitais combinacionais e sequenciais, usando a linguagem de descrição de hardware VHDL ou similar. Realizar a síntese lógica de sistemas digitais em dispositivos FPGA (Field-Programmable Gate Array).

Ementa: Linguagem VHDL. Entidade e arquitetura. Descrição comportamental, estrutural e fluxo de dados. Comandos concorrentes e sequenciais. Processos. Descrição de circuitos combinacionais e sequenciais. Geração e distribuição do sinal de relógio. Descrição de máquinas de estado. Descrição e projetos de sistemas digitais. Test-benches. Simulação de circuitos digitais usando ferramentas EDA (Electronic Design Automation). Síntese de sistemas em FPGA usando ferramentas EDA. Estudos de casos.

Bibliografia Básica

D'AMORE, R. **VHDL - Descrição e Síntese de Circuitos Digitais**. LTC, 2012.

PEDRONI, V. A., **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Editora Elsevier, 2010.

VAHID, F. **Digital Design: with RTL Design, VHDL, and Verilog**. Wiley, 2011.

Bibliografia Complementar

PEDRONI, V. A., **Circuit design with VHDL**. London, England MIT Press, 2004.

Nome da disciplina: Eletrônica Aplicada (*Applied Electronics*)

Carga horária total: 60 h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Conhecer, modelar e projetar circuitos eletrônicos com amplificadores operacionais e outros circuitos integrados. Conhecer aplicações, analisar e projetar filtros analógicos, osciladores, comparadores e outros circuitos. Verificar e validar os circuitos por meio de experimentação e simulação computacional.

Ementa:

Amplificadores Operacionais: características ideais e modelo. Aplicações lineares: amplificador inversor, Não-inversor, Integrador, Diferenciador e somador. Aplicações não lineares: comparadores, limitadores e retificador de precisão. Não-idealidades de um amplificador operacional. Offset. Impedância de entrada e saída finita. Largura de Banda. Função de Transferência. Limite de Velocidade. Filtros analógicos. Osciladores. Outros Circuitos. Análise e projeto.

Bibliografia Básica:

RAZAVI, B.. **Fundamentos de Microeletrônica**, 2ª edição. Grupo GEN, 2017.

SEDRA, A. S. **Microeletrônica**. 5º Edição. Ed. Prentice-Hall do Brasil (Pearson), 864 p, 2011.

PERTENCE Jr., A., **Eletrônica Analógica - Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos** - 6.ed., São Paulo: Bookman, 2003.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. .L.; NASHELSKY, L., **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**. 8º Edição, Ed. Prentice-Hall, 2004.

Nome da disciplina: Sistemas de Comunicação Analógica
Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0
Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Compreender os princípios básicos aplicados à análise e projeto de sistemas analógicos e digitais de sistemas de comunicação. Aplicar tratamento introdutório da teoria da comunicação à transmissão de sinais de informação, com ênfase na comunicação de sinais analógicos e digitais. Compreender, modelar, simular e analisar técnicas de modulação analógicas.

Ementa: Visão geral de sistemas de comunicação. Conceitos básicos em sistemas de comunicação (SNR, taxa de transmissão e largura de banda). Aleatoriedade, redundância, codificação, correlação. Distorção do sinal num canal de comunicação. Energia do sinal e densidade espectral de energia. Potência do sinal e densidade espectral de potência. Ruído térmico. Relação sinal ruído. Modulação em amplitude DSB, SSB e VSB. Modulação em ângulo e frequência. Modulação por amplitude, largura e posição de pulso PAM, PWM e PPM. Modelamento, simulação e análise de técnicas de modulação e demodulação analógicas.

Bibliografia Básica

GOMES, Alcides Tadeu, **Telecomunicações: transmissão e recepção AM-FM: sistemas pulsados**. 21. ed. São Paulo, SP, Érica, 2008.
HAYKIN, Simon, **Sistemas de Comunicação**. 5a. ed. Porto Alegre, RS, Bookman, 2011.
S. HAYKIN. **Sistemas de Comunicação - Analógicos e digitais**, Porto Alegre: Bookman, 2004.

Bibliografia Complementar

HAYKIN, S. **Sistemas de Comunicação: Analógicos e Digitais**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
LATHI, B. P.. **Modern Digital and Analog Communication Systems**. 3rd Edition, Oxford University Press, 1998.
NASCIMENTO, J.. **Telecomunicações**. São Paulo, Makron Books, 2000.

Nome da disciplina: Recursos Energéticos Distribuídos

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: analisar, projetar e planejar recursos energéticos distribuídos, considerando seus aspectos técnicos, econômicos e ambientais.

Ementa: geração distribuída: fotovoltaica, eólica, biomassa, biogás, resíduos sólidos urbanos, pequenas centrais hidrelétricas, armazenamento de energia, veículos elétricos e estruturas de recarga, resposta da demanda; impactos nos sistemas elétricos, projetos de viabilidade técnico-econômica.

Bibliografia Básica

MOREIRA, José Roberto S. **Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética.** Barueri: Grupo GEN, 2021.

ROSA, Aldo. **Processos de Energias Renováveis.** Barueri: Grupo GEN, 2014.

DOS REIS, Lineu Belico; SANTOS, Eldis C. **Energia Elétrica e Sustentabilidade: Aspectos Tecnológicos, Socioambientais e Legais.** Barueri: Editora Manole, 2014.

Bibliografia Complementar

FARRET, F. A. ;SIMÕES, M. G. **Integration of Alternative Source.** Wiley-IEEE Press, 2006.

EDINGER, R., SANJAY, K. **Renewable Resources for Electric Power.** Quorum Books, 2000.

SOARES, C. **Microturbines.** Illustrated Edition: Elsevier, 2007.

DUGAN, R. C.; MCDERMOTT, T.E. **Operating conflicts for distributed generation on distribution systems.** IEEE. 2001.

DEUBLEIN, D., STEINHAUSER, A. **Biogas from waste and renewable resources: an introduction.** Wiley-VCH, 2008.

DOS JR, Arlindo P.; REIS, Lineu Belico. **Energia e sustentabilidade.** Barueri: Editora Manole, 2016.

Nome da disciplina: Sistemas de Transmissão de Energia Elétrica

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Identificar e modelar a linha de transmissão como componente do sistema de potência; Conhecer as características gerais e os parâmetros da linha e calcular as perdas relacionadas; Realizar o projeto básico de uma linha de transmissão em função de requisitos elétricos e características do terreno, considerando a análise econômica e impacto ambiental.

Ementa: Generalidades dos sistemas de transmissão. Características elétricas e magnéticas dos cabos condutores. Equilíbrio térmico do condutor com o ambiente. Comportamento da tensão e corrente ao longo da linha. Limites de transmissão de potência. Efeito Corona. Comportamento mecânico dos cabos. Estruturas e ferragens. Projeto e construção de linhas de transmissão.

Bibliografia Básica

CAMARGO, C.C.B. “**Transmissão de Energia Elétrica, Aspectos Fundamentais**”, 3a Ed., Editora UFSC, 2006.

ZANETTA JUNIOR, C.L. “**Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência**”, Livraria da Física, 2006.

LABEGALINI, P.R. “**Projetos mecânicos das linhas aéreas de transmissão**”, 2ª Ed., Edgard Blücher, 1992.

PINTO, Milton de Oliveira, “**Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**”, LTC, 2013.

Bibliografia Complementar

FUCHS, R.D. “**Transmissão de Energia Elétrica**”, volumes I e II, LTC, 1977.

PAVLIK, B.L. “**Tecnologia da ferragem para linhas de AT e EAT**”, Editora Gente, 1989.

MILASCH, M. “**Noções de mecânica aplicada a linhas elétricas aéreas**”, Edgard Blücher, 2000.

HEDMAN, D.E. “**Teoria das linhas de transmissão – I**”, Editora UFSM, 1983.

HEDMAN, D.E. “**Teoria das linhas de transmissão – II**”, Editora UFSM, 1978.

BAYLISS, C.R. “**Transmission and distribution electrical engineering**”, 3rd ed. Burlington, MA : Elsevier, 2007.

Nome da disciplina: Geração Centralizada de Energia Elétrica (*Centralized Generation of Electrical Energy*)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Compreender os aspectos construtivos e de funcionamento de centrais geradoras de energia elétrica, incluindo dinâmica de operação em potência e energia. Analisar rendimento nas etapas de conversão. Aprender a escolher a fonte e máquinas adequadas para a aplicação.

Ementa: Geração hidrelétrica: máquinas hidráulicas, potencial hidráulico, rendimento. Geração Térmica: ciclos de conversão, máquinas, análise de fontes gás, carvão, diesel, gasolina, nuclear, biomassa. Geração eólica: máquinas e estrutura, eficiência. Geração fotovoltaica: energia solar, equipamentos, etapas de conversão.

Bibliografia Básica

NETO, Manuel Rangel B.; CARVALHO, Paulo César Marques D. **Geração de Energia Elétrica - Fundamentos**. São Paulo: Editora Saraiva, 2012.

OLIVEIRA, Iberê Carneiro D.; OBADOWSKI, Vinícius N.; JÚNIOR, Ary P. B S.; et al. **Geração de Energia Elétrica**. Porto Alegre: Grupo A, 2021.

DOS REIS, Lineu Belico. **Geração de energia elétrica**. 3a ed.. Barueri: Editora Manole, 2017.

Bibliografia Complementar

PINTO, Milton de O. **Energia Elétrica - Geração, Transmissão e Sistemas Interligados**. Barueri: Grupo GEN, 2013.

COELHO, João Carlos M. **Energia e Fluidos: termodinâmica**. São Paulo: Editora Blucher, 2016.

FADIGAS, Eliane A. Faria A. **Energia Eólica**. Barueri: Editora Manole, 2011. 9788520446539.

VIAN, Ângelo. **Energia Solar Fundamentos Tecnologia e Aplicações**. São Paulo: Editora Blucher, 2021.

SIMONE, Gilio A. **Centrais e Aproveitamentos Hidrelétricos - Uma Introdução ao Estudo**. Rio de Janeiro: Editora Saraiva, 2009.

Nome da disciplina: Introdução à Análise de Sistemas Elétricos de Potência

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina:

Analisar sistemas elétricos de potência (SEP) em regime permanente. Realizar o estudo de fluxo de potência. Modelar e analisar o SEP por meio de programas computacionais.

Ementa: Fundamentos e modelagem de componentes do SEP. Sistema por unidade. Cálculo de fluxo de potência linearizado. Cálculo de fluxo de potência utilizando métodos de Gauss-Seidel, Newton-Raphson (NR), NR desacoplado rápido. Simulação computacional de fluxo de potência.

Bibliografia Básica

ALMEIDA, W. G. e FREITAS, F. D. **Circuitos polifásicos – Teoria e Ensaio**. Brasília: Editora UNB, 1995.

GLOVER, J. D., SARMA, M. S., e OVERBYE, T. J. **Power system analysis and design**. Boston: Cengage Learning, 2017.

STEVENSON JR., W. D. **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**. Mcgraw-Hill, 1986.

MONTICELLI, A. e GARCIA, A. **Introdução a sistemas de energia elétrica**. Campinas: Editora da Unicamp, 2003.

Bibliografia Complementar

OLIVEIRA, C. C. B., SCHMIDT, H. P., KAGAN, N. e ROBBA, E. J. **Introdução a sistemas elétricos de potência**. Edgard Blucher, 1996.

SAADAT, H. **Power system analysis**. PSA Publishing, 2010.

GRAINGER, J. J. e STEVENSON JR., W. D. **Power system analysis**. Mcgraw-Hill, 1994.

Nome da disciplina: Máquinas Elétricas I

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Analisar e descrever, qualitativa e quantitativamente, dispositivos de conversão eletromecânica de energia. Descrever os princípios de funcionamento de máquinas de corrente contínua e máquinas síncronas. Conhecer os principais componentes construtivos de máquinas elétricas rotativas. Entender os conceitos de geração de energia a partir do uso de geradores síncronos.

Ementa: Introdução à conversão eletromecânica de energia. Dispositivos rotativos para realizar a conversão eletromecânica de energia. Entendimento dos conceitos de torque e força eletromotriz em dispositivos rotativos na presença de campo magnético. Princípio de operação de máquinas elétricas de corrente contínua, geradores e motores. Tipos e classificações de máquinas de corrente contínua de acordo com a excitação. Circuitos elétricos equivalentes. Modelo dinâmico e controle de velocidade em motores de corrente contínua. Princípio de funcionamento de máquinas síncronas. Circuito equivalente de máquinas síncronas. Características de operação em regime permanente. Diagramas de fasorias de máquinas síncronas. Características de ângulo de carga e potência de máquinas síncronas. Paralelismo de geradores síncronos. Controle e distribuição de potências ativas e reativas em máquinas síncronas. Realização de atividades práticas em laboratórios de ensino.

Bibliografia Básica

CHAPMAN, S. J., **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. McGraw-Hill - 2013.
KOSOW, I., “**Máquinas elétricas e transformadores**”, São Paulo: Globo, 1995.
FITZGERALD, A. E., “**Máquinas elétricas**”, São Paulo: McGraw-Hill, 2006.
DEL TORO, V., **Fundamentos de Máquinas Elétricas**, Ed. Prentice Hall do Brasil 1999.

Bibliografia Complementar

ADKINS, B., **The General Theory of Electrical Machines**. Chapman, London.
KIMBARK, E. W., **Power System Stability: Synchronous Machines**. Dover Publications, New York, 1956.
KOSTENKO, M., PIOTROVSKY, L., **Maquinas Electricas**. Ed. Lopes da Silva, Porto, 1979.
KRAUSE, P. C. **Analysis of Electric Machinery**. McGraw, U.S.A, 1986.
LANGSDORF, A. S., **Theory of Alternating-Current Machinery**, 2a. Edição, McGraw-Hill Book Company. New York, 1955.
MARTIGNONI, A., **Ensaio de Máquinas Elétricas**. Editora Globo.
MARTIGNONI, A., **Máquinas de Corrente Alternada**. Editora Globo.

10.7 7° SEMESTRE

Nome da disciplina: Microcontroladores

Carga horária total: 60h (30T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 00

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Compreender o funcionamento e a programação de microcontroladores. Conhecer e saber utilizar programaticamente os componentes de memória e periféricos de um microcontrolador. Projetar sistemas utilizando microcontroladores e seus periféricos, tais como temporizadores, geração de sinal por modulação de largura de pulso (PWM), conversão analógico-digital (A/D) e digital-analógico (D/A), interfaceamento de sensores e atuadores, comunicação serial de dados.

Ementa: Blocos constituintes (CPU, barramento, memórias, I/O e periféricos). Diferenciação entre microcontroladores, microprocessadores e processadores de sinais digitais (DSP). Instruções assembly. Programação em linguagem em alto nível (C, C++, Rust, etc.). Ambiente de desenvolvimento, compilação, ligação e depuração. Aritmética de ponto fixo e ponto flutuante. Tipos de memória, declaração de variáveis e alocação de memória. Utilização de pilhas, heaps e alocação fixa. Mapa de memória e técnicas de acesso ao hardware. Convenção e documentação de código. Estratégias de depuração. Periféricos. Interrupção e tratamento de interrupção. Portas de E/S. Conversão A/D e D/A. Temporizadores. Geração de sinal modulado por largura de pulso (PWM). Comunicações seriais síncronas (SPI) e assíncronas (UART). Barramento I2C. Projeto de software para microcontroladores. Estruturas de programa para microcontroladores. Interrupções e atomicidade. Programação imperativa. Programação orientada a eventos. Programação baseada em máquinas de estados finitos. Programação baseada em *threads*.

Bibliografia Básica

ALMEIDA, R. M. A. de. **Programação de sistemas embarcados: desenvolvendo software para microcontroladores em linguagem C**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2016. ISBN 9788535285185.
DENARDIN, G. W. **Sistemas operacionais de tempo real e sua aplicação em sistemas embarcados**. São Paulo: Blucher, 2019. ISBN 9788521213963.
TANENBAUM, A. S. **Organização estruturada de computadores**. 4. ed. [s. l.]: Pearson Prentice-Hall, 2001. ISBN 8521612532.

Bibliografia Complementar

OLIVEIRA, A. S. de; ANDRADE, F. S. de. **Sistemas embarcados. hardware e firmware na prática**. 2. ed. [s. l.]: Érica, 2010. ISBN 9788536501055.
GANSSLE, J. **The art of designing embedded systems**. 2nd ed. [s. l.]: Elsevier, 2008. ISBN 9780750686440.

Nome da disciplina: Circuito Integrados Analógicos

Carga horária total: 60h (30T – 30P)

Carga horária ofertada a distância: 00

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Propiciar ao aluno conhecimentos e habilidades sobre os fundamentos de projeto de circuitos integrados analógicos e ferramentas de simulação. Conhecer e exercitar as etapas do fluxo de projeto de circuitos analógicos, da especificação, simulação, leiaute, verificação e teste. Ao final da disciplina, o estudante deverá estar apto a executar as etapas de projeto de circuitos integrados clássicos como: amplificadores operacionais, referências de tensão e corrente, osciladores, circuitos a capacitor chaveado, e projetar um circuito integrado analógico.

Ementa: Amplificadores Operacionais em tecnologia CMOS – operação em diferentes regiões: inversão fraca, moderada e forte. Circuitos auxiliares de polarização – espelhos de corrente e fontes de referência de tensão e corrente. Técnicas de leiaute analógico. Ruído, distorção, variabilidade e descasamento em amplificadores. Circuitos a capacitor chaveado. Circuitos Osciladores.

Bibliografia Básica

RAZAVI, B. **Design of Analog CMOS Integrated Circuits**. New York. McGraw-Hill Education 2017

RAZAVI, B. **Fundamentos de Microeletrônica**. Rio de Janeiro. LTC. 2010.

SEDRA, A. SMITH, K.C. **Microeletrônica**. São Paulo. Prentice Hall, 2007.

Bibliografia Complementar

MALOBERTI, F. **Entendendo Microeletrônica: Uma Abordagem Top Dow**. Rio de Janeiro editora LTC, 2015.

SWART, J.W. **Semicondutores: Fundamentos, técnicas e aplicações**. Campinas, SP. Editora da Unicamp 2008.

SCHNEIDER, M.C., MONTORO, C.G. **CMOS Analog Design Using All-Region MOSFET Modeling**. Cambridge University Press, New York. 2010.

JESPERS, P.J., MURMANN, B., **Systematic Design of Analog CMOS Circuits: Using Pre-Computed Lookup Tables**. Cambridge University Press. Cambridge. 2017.

GRAY, P. R., HURST, P.J., HURST, P., LEWIS, S. **Analysis and Design of Analog Integrated Circuits**. John Wiley & Sons 5a. Edição, 2009.

BAKER, J. LI, H., BOYCE, D. **CMOS - Circuit Design, Layout, and Simulation**. Prentice Hall, 2003.

CARUSONE, T.C., JONS, D.A.,KENNETH, W. **Analog Integrated Circuit Design**. John Wiley & Sons; 2011.

Nome da disciplina: Controle Analógico e Digital (*Analog and Digital Control*)
Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 00
Departamento de ensino: Departamento de Processamento de Energia Elétrica

Objetivo da disciplina: Identificar necessidades de aplicações de sistemas de controle, definindo especificações, sensores, atuadores e tipos de controladores. Projetar, implementar e simular sistemas de controle no tempo contínuo e no tempo discreto através de ferramentas computacionais, levando em conta os limites da aplicação.

Ementa: Princípios de sistemas de controle: controle realimentado e em malha aberta, classificação de sistemas de controle.

Especificação de sistemas de controle: identificação das necessidades e restrições da aplicação, definição de objetivos de controle, especificações de desempenho.

Concepção, projeto e implementação de sistemas de controle no tempo contínuo: arquiteturas básicas, projeto através de ferramentas computacionais, simulação, validação, técnicas de implementação.

Conceitos básicos para controle digital e processamento de sinais: amostragem e reconstrução de sinais, características de conversores A/D e D/A, filtro anti-aliasing, transformada Z, equações de diferenças discretas, discretização e implementação de filtros e compensadores.

Concepção, projeto e implementação de sistemas de controle no tempo discreto: arquiteturas básicas, projeto através de ferramentas computacionais, simulação, validação, técnicas de implementação.

Compensação de efeitos não-lineares em sistemas de controle: não-linearidades suaves, zona morta, saturação, filtro anti-windup.

Bibliografia Básica

- DORF, R. C., **Sistemas de Controle Moderno**. São Paulo: Rio de Janeiro: LTC, ed. 11, 2009.
OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. ed. 4, p. 800, 2003.
OGATA, K. **MATLAB for control engineers**. New Jersey: Upper Saddle River, 2008.
Ogata, K. - **Discrete - Time Control Systems**, New Jersey, Prentice-Hall, 1987.

Bibliografia Complementar

- DE CARVALHO, J. L. M., **Sistemas de Controle Automático**, Rio de Janeiro: LTC, ed. 1, 2000.
DORF, R. C.; Bishop, R. H. **Modern Control Systems**. ed. 10, p. 912, Prentice Hall, 2004.
HAYKIN, S., B. VAN VEEN, **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2007.
KUO, B.C. **Automatic Control Systems**, 7a ed., Prentice Hall, 1995.
OGATA, K. **Solução de problemas de engenharia de controle com MATLAB**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.
OGATA, K., **Projeto de sistemas lineares de controle com MATLAB**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1997.
PHILLIPS, C. L., HARBOR, R. D. **Sistemas de controle e realimentação**. São Paulo: Makron Books, 1996.

Nome da disciplina: Instrumentação Eletrônica

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Processamento de Energia Elétrica

Objetivo da disciplina: Compreender, analisar, conceber, projetar e implementar sistemas de instrumentação eletrônica para grandezas elétricas e não-elétricas, incluindo circuitos eletrônicos analógicos, digitais e sistemas de comunicação.

Ementa: Teoria de erros; Incerteza de medidas; Calibração; Transdutores e sensores; Condicionamento analógico de sinais; Amplificadores para instrumentação; Rejeição de ruídos; Instrumentação para sensores analógicos e digitais; Aquisição de dados de sensores digitais através de protocolos de comunicação; Conversores D/A e A/D; Circuitos de limitação e proteção; Aplicação de microcontroladores à instrumentação.

Bibliografia Básica

BOLTON, W. **Instrumentação & Controle** Ed. Hemus, São Paulo, 2002.

FIALHO A.B, **Instrumentação industrial: conceitos, aplicações e análises**, Ed. Érica, 7a Edição, São Paulo, 2010.

BOYLESTAD R., NASHELSKY L., **Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos**, Ed. Prentice-Hall do Brasil, 8a ed., São Paulo, 2007.

Bibliografia Complementar

MILLMAN, Jacob; HALKIAS, Christos C.. **Eletrônica: dispositivos e circuitos**. 2. ed. São Paulo: Makron, 1981.

MALVINO, ALBERT; BATES, DAVID J.. **Eletrônica - Vol. I**. MCGRAW-HILL do Brasil, 2008, 688 p.

F. G. CAPUANO, M. A. M. MARINO. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. Ed. Saraiva, São Paulo, 2009.

PARK, J.; MACKAY, S.; WRIGHT, E. **Practical Data Communications for Instrumentation and Control**. Newnes, 2003.

Nome da disciplina: Eletrônica de Potência (*Power Electronics*)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Processamento de Energia Elétrica

Objetivo da disciplina: Conhecer, analisar, simular e projetar os componentes e circuitos fundamentais para a conversão de energia em conversores CA-CC, CC-CC e CC-CA.

Conceive, analyze, simulate and design components and fundamental circuits for the energy conversion in AC-DC, DC-DC and DC-AC converters.

Ementa: Conceitos fundamentais: teoria de circuitos chaveados e modulação por largura de pulso. Definições básicas: valor médio, valor eficaz, rendimento, distorção harmônica, fator de potência, fator de deslocamento. Características de dispositivos semicondutores de potência: diodos e chaves controladas. Circuitos de acionamento (gate-drivers). Perdas em dispositivos semicondutores e projeto de dissipadores. Projeto de capacitores, indutores e transformadores. Conversores CA-CC: retificadores não-controlados e retificadores controlados com correção de fator de potência. Conversores CC-CC não-isolados: buck, boost e buck-boost. Conversores CC-CC isolados: flyback e forward. Conversores CC-CA: inversor meia-ponte e inversor ponte-completa.

Fundamental concepts: theory of static converters and pulse width modulation. Basic definitions: average value, rms value, efficiency, harmonic distortion, power factor, displacement factor, etc. Characteristics of power semiconductor devices: diodes and controlled switches. Gate driver circuits. Power losses in semiconductors and heat-sink design. Design of capacitors, inductors and transformers. AC-DC converters: non-controlled rectifiers and controlled rectifiers with power factor correction. Non-isolated DC-DC converters: buck, boost and buck-boost. Isolated DC-DC converters: flyback and forward. DC-AC converters: half bridge and full-bridge inverters.

Bibliografia Básica

MOHAN, N. **Eletrônica de potência: curso introdutório**. Rio de Janeiro: LTC, 2014.

RASHID, M. H. **Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações**. São Paulo: Pearson, 2015.

HART, D. W. **Power electronics**. New York : McGraw-Hill, 2011.

Bibliografia Complementar

ERICKSON, R. W.; MAKSIMOVIC, D. **Fundamentals of power electronics**. Kluwer Academic Publishers, 2001.

VITORINO, M. A. **Eletrônica de potência: fundamentos, conceitos e aplicações**. Appris, 2019.

BARBI. **Eletrônica de potência**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2006.

BARBI, I. **Projeto de fontes chaveadas**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2007.

BUSO, S.; MATTAVELLI, P. **Digital control in power electronics**. Morgan & Claypool Publishers , 2006.

Nome da disciplina: Análise de Falhas em Sistemas Elétricos

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina:

Dimensionar disjuntores de potência. Realizar o estudo de curto-circuito em sistemas elétricos de potência (SEP). Realizar o estudo de abertura monopolar e bipolar no SEP. Realizar simulações de curto-circuito.

Ementa: Análise da corrente transitória de curto-circuito trifásico envolvendo máquinas síncronas e circuitos resistor-indutor (RL). Análise em regime permanente de curto-circuito trifásico com os métodos: Thévenin, tensões internas, superposição e matricial. Dimensionamento de disjuntores. Componentes simétricas. Análise de curtos-circuitos monofásicos, bifásicos e bifásicos-terra. Análise de aberturas monopolar e bipolar.

Bibliografia Básica

KINDERMANN, G. **Curto-circuito**. Florianópolis:Ed. UFSC, 2003.

GLOVER, J. D., SARMA, M. S., e OVERBYE, T. J. **Power system analysis and design**. Boston: Cengage Learning, 2017.

ALMEIDA, W. G. e FREITAS, F. D. **Circuitos polifásicos – Teoria e Ensaio**. Brasília:Editora UNB, 1995.

STEVENSON JR., W. D. **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**. Mcgraw-Hill, 1986.

Bibliografia Complementar

OLIVEIRA, C. C. B., SCHMIDT, H. P., KAGAN, N. e ROBBA, E. J. **Introdução a sistemas elétricos de potência**. Edgard Blucher, 1996.

SAADAT, H. **Power system analysis**. PSA Publishing, 2010.

BLACKBURN, J. L. **Symmetrical Components for Power Systems Engineering**. CRC Press, 1993.

TLEIS, N. **Power Systems Modelling and Fault Analysis: Theory and Practice**. Academic Press, 2019.

ANDERSON, P. M. **Analysis of Faulted Power Systems**. Wiley-IEEE Press, 1995.

Nome da disciplina: Subestações de Energia Elétrica (*Electrical Energy Substations*)
Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0
Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Entender o conceito, a necessidade e os aspectos básicos associados à instalação das subestações de energia elétrica. Conhecer as diferenças entre os diversos tipos de subestações. Conhecer os principais arranjos de barramentos, suas características e limitações e em quais situações devem ser utilizados. Conhecer e analisar os equipamentos principais e auxiliares bem como sistemas de supervisão e controle adotados em subestações de energia elétrica. Adquirir conhecimentos para desenvolver projetos de subestações. Entender o conceito de sobretensões e coordenação de isolamento. Projetar e especificar sistemas de aterramento e calcular malhas de terra para subestações.

Ementa: Introdução a subestações. Arranjos de barramentos. Equipamentos e sistemas de supervisão e controle. Projeto e operação de subestações. Sobretensões e coordenação de isolamento. Aterramento em subestações e projeto de malha de terra.

Bibliografia Básica

- FILHO, J. M.; Instalações Elétricas Industriais; 9a Edição; Editora Livros Técnicos e Científicos, 2017.
FILHO, J. M.; Manual de Equipamentos Elétricos; 5a Edição; Editora Livros Técnicos e Científicos, 2019.
FILHO, J. M.; Subestações de Alta Tensão; 1a Edição; Editora Livros Técnicos e Científicos, 2021.

Bibliografia Complementar

- JARDINI, J. A.; **Sistemas Digitais Para Automação da Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**. São Paulo; s.ed., 1996.
KINDERMANN, G.; **Aterramento Elétrico**. Ed. Sagra-Luzatto, 1995.
NEPOMUCENO, L. X.; Técnicas de Manutenção Preditiva - Vols. 1 e 2 - Ed. Edgard Blücher LTDA. - 1989.
ARAÚJO, C. A.; SOUZA, F. C.; CÂNDIDO, J. R.; DIAS, M. P.; **Proteção de Sistemas Elétricos**. Editora Interciência, Rio de Janeiro, 2002.
OLIVEIRA, Iberê Carneiro, D. et al. **Transmissão e Distribuição de Energia**. Grupo A, 2021. Porto Alegre RS Sagah Educação S.A., 2021.

Nome da disciplina: Máquinas Elétricas II

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Analisar e descrever máquinas de indução. Compreender os princípios de funcionamento de motores síncronos de ímãs permanentes, motores de relutância e BLDC. Descrever os princípios de funcionamento de máquinas de indução. Conhecer os principais componentes construtivos de máquinas de indução. Compreender os conceitos de geração de energia a partir de máquinas de indução. Compreender os sistemas de acionamento para controle de velocidade de máquinas de corrente alternada.

Ementa: Entendimento do princípio de funcionamento de motores de corrente alternada. Campo girante. Circuito equivalente de máquinas de indução. Equação do torque. Relação torque por velocidade de máquinas de indução. Ensaio de máquinas de indução. Geradores de indução de rotor gaiola de esquilo e rotor bobinado. Acionamento de máquinas síncronas de ímãs permanentes. Acionamento de máquinas de relutância. Introdução ao controle vetorial de máquinas de corrente alternada. Realização de atividades práticas em laboratórios de ensino.

Bibliografia Básica

CHAPMAN, S. J., **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. McGraw-Hill - 2013.

KOSOW, I., “**Máquinas elétricas e transformadores**”, São Paulo: Globo, 1995.

FITZGERALD, A. E., “**Máquinas elétricas**”, São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

DEL TORO, V., **Fundamentos de Máquinas Elétricas**, Ed. Prentice Hall do Brasil 1999.

Bibliografia Complementar

ADKINS, B., **The General Theory of Electrical Machines**. Chapman, London.

BILGIN, B.; EMADI, A.; JIANG, J. W., **Switched Reluctance Motor Drives: Fundamentals to Applications**, CRC Press, 2018.

BOLDEA, I.; NASAR, S.A., **The Induction Machine Handbook**. CRC Press, 2010.

KIMBARK, E.W., **Power System Stability: Synchronous Machines**. Dover Publications, New York, 1956.

KOSTENKO, M., PIOTROVSKY, L., **Maquinas Electricas**. Ed. Lopes da Silva, Porto, 1979.

KRAUSE, P.C. **Analysis of Electric Machinery**. McGraw, U.S.A, 1986.

KRISHNAN, R. **Permanent Magnet Synchronous and Brushless DC Motor Drives**. CRC Press, 2009.

LANGSDORF, A. S., **Theory of Alternating-Current Machinery**, 2a. Edição, McGraw-Hill Book Company. New York, 1955.

Nome da disciplina: Projeto Integrador em Engenharia Elétrica III
Carga horária total: 60h (30T – 30P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0
Departamento de ensino: Departamento de Processamento de Energia Elétrica

Objetivo da disciplina:

Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares. Aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação. Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Ementa: Gerenciamento de projetos: conceitos fundamentais, iniciação de projetos, gerenciamento do escopo, gerenciamento do cronograma, gerenciamento dos recursos humanos em projetos. Concepção, projeto, implementação e operação de um projeto integrando as disciplinas do curso.

Bibliografia Básica

MENEZES, L. C. de M. **Gestão de Projetos**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.
PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **A guide to the project management body of knowledge: (PMBOK guide)**. 6. ed. Newtown: Project Management Institute, 2017. 756 p.
VARGAS, R. **Gerenciamento de projetos estabelecendo diferenciais competitivos**. 8. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2016. 266 p.

Bibliografia Complementar

CAMARGO, R. A. D.; RIBAS, T. **Gestão ágil de projetos**. Rio de Janeiro: Editora Saraiva, 2019.
NOKES, S. **O guia definitivo do gerenciamento de projetos: como alcançar resultados dentro do prazo e do orçamento**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 357 p.
CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach**. 2ª edição. Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

10.8 8° SEMESTRE

Nome da disciplina: Concepção de Circuitos Integrados

Carga horária total: 60h (30T – 30P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Introduzir conceitos, metodologias e técnicas de projeto para fabricação de circuitos e sistemas integrados em tecnologia CMOS.

Ementa: Transistores CMOS - estrutura física de construção, modelos elétricos e processo de fabricação. Lógica Booleana com transistores CMOS – Projeto, caracterização elétrica e leiaute. Projeto de Circuitos lógicos combinacionais e sequenciais. Metodologias de Projeto para implementação de circuitos VLSI.

Bibliografia Básica

RABAEY, J; CHANDRAKASAN, A.; NIKOLIC, B. **Digital Integrated Circuits: a design perspective**. 2nd Edition. Prentice Hall, 2003.

Weste, N. H. E., **CMOS VLSI design: a circuits and systems perspective**. Boston. Addison-Wesley, 2011

REIS, Ricardo. **Concepção de Circuitos Integrados**. Porto Alegre: Sagra-Luzzatto/UFRGS, 2002.

PEDRONI, V.A. **Eletrônica Digital Moderna e VHDL**. Rio de Janeiro, Elsevier, 2010.

AYERS, J. E. **Digital Integrated Circuits: Analysis and Design**. CRC Press, 2010.

Baker, R. Jacob, **CMOS : circuit design, layout, and simulation**. New Jersey : IEEE, 2005.

Bibliografia Complementar

MALOBERTI, Franco. **Entendendo Microeletrônica: Uma Abordagem Top Dow**. Rio de Janeiro. Editora LTC, 2015.

SWART, J.W. **Semicondutores: Fundamentos, técnicas e aplicações**. Campinas, SP. Editora da Unicamp 2008.

Nome da disciplina: Projeto de Sistemas Eletrônicos (*Electronic Systems Design*)
Carga horária total: 60h (30T – 30P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 0
Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Formular e conceber um projeto de sistema eletrônico, estruturado de acordo com as necessidades do processo de fabricação. Compreender, definir requisitos e especificações e projetar sistemas eletrônicos, considerando normas técnicas de segurança e compatibilidade eletromagnética, fatores econômicos e ambientais. Aprender a implementar, testar e verificar os projetos.

Ementa: Definição de requisitos, especificações, normas técnicas, normas de compatibilidade eletromagnética. Seleção de materiais, dispositivos e métodos de fabricação. Projeto do circuito, esquemático e placa de circuito impresso. Definição da estrutura de produtos (*Bill Of Materials*), desenhos e documentação. Testes e verificação.

Bibliografia Básica

MONTROSE, M. I. **EMC and the Printed Circuit Board: Design, Theory and Layout Made Simple**. IEEE, 1998. DOI: 10.1002/047172310X
MORRISON, R. **Digital Circuit Boards: Mach 1 GHz**. John Wiley & Sons Ltd, 2012. DOI: 10.1002/9781118278123
TULKOFF, C.; CASWELL, G. **Design for Excellence in Electronics Manufacturing**. John Wiley & Sons Ltd, 2021. DOI: 10.1002/9781119109402

Bibliografia Complementar

DUVVURY, C.; GOSSNER, H.. **System Level ESD Co-Design**. John Wiley & Sons Ltd, 2015. DOI: 10.1002/9781118861899
HOROWITZ, P.; HILL, W. **The art of electronics**. New York: Cambridge University Press, 2016.
ARCHAMBEAULT, B. **PCB Design for Real-World EMI Control**. 2. ed. Boston: Kluwer Publishers, 2002.
AXELSON, J. L. **Making Printed Circuit Boards**. New York: TAB Books/McGraw-Hill, 1993.

Nome da disciplina: Instalações Elétricas Residenciais e Comerciais

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 00

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Formular e conceber soluções desejáveis no âmbito das instalações elétricas em baixa tensão residenciais e comerciais, analisando e compreendendo as necessidades dos usuários e seu contexto, baseando-se em referências normativas, regulatórias e bibliográficas atualizadas e alinhadas com as mais recentes expectativas do mercado tecnológico. Compreender os processos de concepção, desenvolvimento e análise de propostas de projetos elétricos considerando aspectos de eficiência energética, sustentabilidade e retorno de investimentos.

Ementa:

Introdução ao projeto elétrico: normas, regulamentos e etapas para o desenvolvimento de projetos, dados necessários, procedimentos e documentação a ser produzida. Análise inicial: perfil da obra, orientações iniciais sobre a entrada de energia, estimativa de potência instalada e especificação de cargas. Métodos para a organização das instalações elétricas: posicionamento de pontos, centros de distribuição e alocação de circuitos. Dimensionamento de condutores: materiais utilizados em instalações elétricas, limitações térmicas devido a sobrecorrentes, métodos de instalação e tipos de linhas elétricas, critérios de dimensionamento, circuitos de cargas não-lineares e problemas de qualidade de energia. Dispositivos de proteção contra: sobrecorrentes, choques e surtos de tensão. Curvas de atuação. Proteção, coordenação e seletividade da proteção. Linhas elétricas: normas, limitações, aplicações residenciais, comerciais e industriais. Entrada de energia: regulamentação de concessionárias, concepção, instalação e especificação de componentes. Coluna montante de energia. Aterramento elétrico: segurança, esquemas de aterramento (TN, TT e IT), critérios de proteção, especificação de componentes, inspeção, projeto e medição da estrutura de conexão ao solo (eletrodos). Iluminação de interiores: princípios e conceitos básicos, exigências normativas, qualidade e eficiência, metodologias de medição e automação, técnicas de projeto e avaliação em software. Projeto elétrico assistido por software: tecnologia BIM associada às instalações elétricas. Recursos e plataformas de projeto disponíveis. Resultados obtidos. Integração com demais subsistemas da edificação.

Bibliografia Básica

Creder, H., **Instalações elétricas**, 17ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2022.

Niskier, J., Macintyre, A.J., **Instalações elétricas**, 7ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

Cotrim, A., **Instalações elétricas**, 5ª Ed., São Paulo: Prentice Hall, 2009.

Bibliografia Complementar

Kindermann, G., **Aterramento elétrico**, 6ª. Ed., UFSC/LabPlan, 2010.

Cavalin, G., **Instalações elétricas prediais**, 21ª. Ed. São Paulo, SP: Érica, 2013.

Nery, N. **Instalações elétricas : princípios e aplicações**, 2ª. Ed. São Paulo, SP : Érica, 2015.

Guerrini, D. **Iluminação: Teoria e projeto**, 2ª. Ed. São Paulo: Erica, 2008.

Sacks, R. Eastman, C. et all. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 3ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2021.

Nome da disciplina: Automação Industrial (*Industrial Automation*)

Carga horária total: 75h (45T – 30P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Conhecer dispositivos e métodos empregados em automação. Modelar e analisar sistemas a eventos discretos aplicados em automação. Projetar controladores a eventos discretos para sistemas de automação.

Ementa: Lógica de contadores e relés. Níveis de automação. Programação de CLP. Instrumentação e atuadores industriais. Interface homem-máquina. Protocolo Modbus. Sistemas supervisórios. Introdução a redes de Petri. Aplicação em eletrotécnica e acionamentos elétricos.

Bibliografia Básica

MORAES, C. C., CASTRUCCI, P. L.. **Engenharia de Automação Industrial**. 2a. Edição, LTC Editora, 2006.

NATALE, F.. **Automação Industrial**. 10a. Edição, Editora Érica, 2006.

SILVEIRA, P. R., SANTOS, W. E. **Automação - Controle Discreto**. 9ª Edição, Editora Érica, 2009.

Bibliografia Complementar

BONACORSO, N. G.. NOLL, V.. **Automação Eletropneumática**. Livro. 12a. Edição, Editora Saraiva, 2013.

CARDOSO, J. VALETTE, R. **Redes de Petri**. Editora da UFSC, Florianópolis, 1997.

ELIPSE E3 - **Manual do Usuário E3**. Elipse Software Ltda, 2022. disponível em <<https://www.elipse.com.br/downloads/?mta=21%2C53>>. Acesso em 08/09/2022.

PAZOS, F.. **Automação de Sistemas & Robótica**. São Paulo: Axcel Books,2002.

FRANCHI, C. M. **Acionamentos Elétricos**. 4a Edição, Ed. Saraiva, 2014.

Nome da disciplina: Proteção de Sistemas Elétricos de Potência

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Compreender filosofias de proteção de sistemas elétricos de potência (SEP). Projetar e dimensionar sistemas de proteção de SEP. Realizar simulações de esquemas de proteção.

Ementa: Fundamentos de filosofias de proteção de SEP. Dimensionamento de transformadores de instrumentos. Proteção de sistemas de distribuição. Proteção de sistemas de transmissão: linhas de transmissão, barras e transformadores. Proteção de sistemas de geração. Simulação de esquemas de proteção.

Bibliografia Básica

KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência - Volume 1.** Florianópolis:UFSC-EEL-LABPLAN, 2005.

KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência - Volume 2.** Florianópolis:UFSC-EEL-LABPLAN, 2006.

KINDERMANN, G. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência - Volume 3.** Florianópolis:UFSC-EEL-LABPLAN, 2008.

MAMEDE FILHO, J. e MAMEDE, D. R. **Proteção de Sistemas Elétricos de Potência.** LTC, 2020.

Bibliografia Complementar

ANDERSON, P.M. **Power System Protection.** IEEE Press Series on Power Engineering, 1998.

BLACKBURN, J.L.; DOMIN, T.J. **Protective Relaying: Principles and Applications.** CRC Press, 2006.

PHADKE, A. G. e HOROWITZ, S. H. **Power System Relaying.** Wiley, 2013.

Nome da disciplina: Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 0

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Compreender os fundamentos da estabilidade de sistemas elétricos de potência (SEP). Realizar estudos de estabilidade transitória angular e de tensão em SEP. Utilizar ferramentas computacionais para modelagem, simulação e análise de estabilidade.

Ementa: Introdução ao problema de estabilidade de sistemas elétricos de potência. Classificação dos diferentes estudos de estabilidade. Estabilidade transitória angular para o modelo máquina-barras infinita. A equação de oscilação. Critério das áreas iguais. Solução por métodos indiretos (solução clássica ou método passo a passo). Efeito da excitação no estudo de estabilidade angular. Estabilidade de sistemas multimáquinas. Estabilidade de Tensão. Curvas PV. Fluxo de potência continuado. Simulação computacional de estabilidade.

Bibliografia Básica

ANDERSON, P.M. **Power System Control and Stability**. IEEE Press Series on Power Engineering, 2003.

GLOVER, J. D., SARMA, M. S., e OVERBYE, T. J. **Power system analysis and design**. Boston: Cengage Learning, 2017.

STEVENSON JR., W. D. **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**. McGraw-Hill, 1986.

Bibliografia Complementar

KIMBARK, E. W. **Power System Stability - Volume I**. IEEE Press power systems engineering series, 1995.

KUNDUR, P. **Power System Stability and Control**. McGraw-Hill, 1994.

VAN CUTSEM, T. e VOURNAS, C. **Voltage stability of electric power systems**. Springer, 1998.

Nome da disciplina: UFSM00017 Planejamento de Projeto Final de Curso

Carga horária total: 30h (15T – 15P – 0Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação, Departamento de Processamento de Energia Elétrica, Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Planejar um projeto de engenharia ou um projeto de pesquisa, com vistas a demonstrar a capacidade individual para articular as competências desenvolvidas ao longo do curso. Empregar de forma eficaz o método científico no contexto da Engenharia. Formular e conceber soluções criativas a partir da revisão de literatura, considerando o usuário e seu contexto. Ser capaz de investigar de maneira autônoma e de produzir novas soluções ou mesmo de avaliar de forma crítica pesquisas e soluções já existentes na área da engenharia. Ser capaz de redigir artigos científicos, projetos e/ou relatórios de forma eficaz em português e/ou outro idioma.

Ementa: Seleção de tema de interesse. Método científico e redação científica. Revisão da literatura e patentes. Planejamento e inicialização do projeto final de curso.

Bibliografia Básica

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa **Manual de dissertações e teses da UFSM [recurso eletrônico]: estrutura e apresentação documental para trabalhos acadêmicos** / Universidade Federal de Santa Maria, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Bibliotecas da UFSM, Editora UFSM. – Santa Maria, RS : Ed. UFSM, 2021.

NASCIMENTO, L. P. D. **Elaboração de projetos de pesquisa: Monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica.** Disponível em: Minha Biblioteca, Cengage Learning Brasil, 2016.

Bibliografia Complementar

SAMPIERI, R. H. et al. **Metodologia de Pesquisa.** Disponível em: Minha Biblioteca, (5th edição). Grupo A, 2013.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 6ª edição.** Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2017.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D.. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto.** Disponível em: Minha Biblioteca, (5th edição). Grupo A, 2021.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** 2ª edição. Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos.** 3º ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos- Planejamento, Concepção e Modelagem.** Barueri, SP : Manole, 2008.

10.9 9º SEMESTRE

Nome da disciplina: UFSM00005 Engenharia de Segurança do Trabalho (*Safety Engineering*)

Carga horária total: 60h (45T – 15P – 00Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas

Objetivo da disciplina: Capacitar os discentes quanto aos princípios e técnicas da Engenharia de Segurança do Trabalho visando à incorporação dessas variáveis nas atividades produtivas, promovendo a inserção da segurança e saúde ocupacional nos sistemas de gestão empresariais. Ao término da disciplina, o discente deverá estar apto a planejar ambientes de trabalho seguros e saudáveis a partir da utilização de conceitos, práticas e ferramentas da Engenharia de Segurança do Trabalho, contribuindo para a atuação profissional responsável e socialmente adequada em relação à segurança e saúde no trabalho.

Ementa: Introdução à Engenharia de Segurança do Trabalho. Riscos Ocupacionais. Aspectos legais e normativos relacionados à Segurança e Saúde no Trabalho. Gerenciamento de Riscos Ocupacionais. Sistemas de Gestão de Saúde e Segurança Ocupacional. Princípios de Engenharia de Resiliência. Prevenção e Combate a Incêndios. Desenho Universal.

Bibliografia Básica

BRAATZ, D.; ROCHA, R.; GEMMA, SANDRA F. B. (org). **Engenharia do trabalho: saúde, segurança, ergonomia e projeto**. Campinas: Ex-Libris, 2021.

MATTOS, U.; MÁSCULO, F. **Higiene e Segurança no Trabalho**. Rio de Janeiro, Elsevier/Abepro, 2011.

ZETOLA, P. R.; COUTO, H. A. **Tratado de Gestão em Saúde do Trabalhador**. Belo Horizonte: ERGO, 2020.

Bibliografia Complementar

BRASIL, MTP. **Normas Regulamentadoras**. Brasília: MTP, SIT, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-previdencia/pt-br/composicao/orgaos-especificos/secretaria-de-trabalho/inspecao/seguranca-e-saude-no-trabalho/ctpp-nrs/normas-regulamentadoras-nrs>>

FILHO, J. A. S. **Segurança do Trabalho: Gerenciamento de Riscos Ocupacionais - GRO/PGR**. São Paulo: LTr, 2021.

LEAL, P. **Descomplicando a segurança do trabalho: ferramentas para o dia a dia**. São Paulo: LTr, 2014.

SALIBA, T. M. **Curso básico de segurança e higiene ocupacional**. São Paulo: LTr, 2018.

DEKKER, S. **The Field Guide to Human Error Investigations**. Burlington: Ashgate, 2002.

Nome da disciplina: Comunicação de Dados
Carga horária total: 60h (45T – 15P – 0Pext)
Carga horária ofertada a distância: 00
Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação

Objetivo da disciplina: Compreender a constituição e o funcionamento de um sistema de comunicação de dados digital. Projetar um sistema de comunicação de dados digital contemplando camada física e camada de enlace de dados.

Ementa: Modelo de camadas em redes de computadores. Camada física. Modelo do sistema de comunicação de dados. Classificação e análise de sinais. O canal de comunicação. Efeitos do canal (atenuação, distorção, ruído) e capacidade do canal. Meios de transmissão guiados. Transmissão sem fio. Espectro eletromagnético. Transmissão em banda base. Codificação e decodificação. Transmissão em banda passante. Modulação e demodulação digital. Multiplexação. Espelhamento espectral. Erro de detecção. Interferência intersimbólica. Formatação de pulso. Probabilidade de erro de detecção. Detector ótimo. Taxa de erro de bits. A camada de enlace de dados. Enquadramento e sincronismo. Detecção e correção de erros. Controle de erros e controle de fluxo. Protocolos básicos de enlace de dados.

Bibliografia Básica

TANENBAUM, Andrew S; WETHERALL, David J. **Redes de Computadores**. Ed. Pearson, 5a edição, 2011.
LATHI, B. P.; DING, Zhi. **Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos**. Ed. LTC, 4a edição, 2012.
HAYKIN, Simon. **Introdução aos Sistemas de Comunicação**. Ed. Bookman, 5a edição, 2011.

Bibliografia Complementar

SILVEIRA, Jorge L. da. **Comunicação de Dados e Sistemas de Teleprocessamento**. Makron, McGraw-Hill, 2002.
STALLINGS, William. **Data and Computer Communications**. Prentice Hall, 6th edition, 2000.

Nome da disciplina: Instalações Elétricas Industriais

Carga horária total: 60h (45T – 15P-0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 00

Departamento de ensino: Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Formular e conceber soluções desejáveis no âmbito das instalações elétricas industriais, analisando e compreendendo as necessidades dos usuários e seu contexto, baseando-se em referências normativas, regulatórias e bibliográficas atualizadas e alinhadas com as mais recentes expectativas do mercado tecnológico. Compreender os processos de concepção, desenvolvimento e análise de propostas de projetos elétricos considerando aspectos de eficiência energética, sustentabilidade e retorno de investimentos.

Ementa: Introdução ao projeto elétrico industrial: normas, regulamentos e etapas para o desenvolvimento de projetos industriais. Dados necessários, fatores de projeto, demanda e curva de carga industrial: análise, interpretação e formulação de soluções. Procedimentos de análise e documentação a ser produzida. Tarifas de energia ao consumidor: regulamentação, estrutura tarifária, encargos e tributos, modalidades, grupos de fornecimento. Faturamento da autoprodução de energia. Dimensionamento das instalações elétricas industriais: materiais, metodologias de dimensionamento, dispositivos, proteções e acessórios das instalações. Aspectos de segurança em instalações elétricas industriais. Qualidade da energia em redes industriais: fator de potência, distorção harmônica, desvios de tensão. Dimensionamento das redes elétricas internas e mitigação de problemas. Entrada de energia: regulamentação de concessionárias, concepção, instalação e especificação de componentes. Subestação de energia do consumidor. Iluminação Industrial e de exteriores: exigências normativas, qualidade e eficiência, medição e automação, técnicas de projeto e avaliação em software. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas: normas, princípios, análise de riscos, métodos de projeto, construção dos sistemas de proteção contra descargas atmosféricas e integração com os demais subsistemas da edificação. Projeto de subsistemas. Cabeamento estruturado. Instalações especiais. Fontes renováveis e estações de recarga de veículos elétricos. Projeto elétrico assistido por software: integração da tecnologia BIM. Utilização de software orientado ao projeto.

Bibliografia Básica

Creder, H., **Instalações elétricas**, 17ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2022.

Mamede, J., **Instalações elétricas Industriais**, 9ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2018.

Mamede, J., **Manual de Equipamentos Elétricos**, 5ª Ed., Rio de Janeiro: LTC, 2019.

Bibliografia Complementar

Kindermann, G., **Aterramento elétrico**, 6ª. Ed., UFSC/LabPlan, 2010.

Cavalin, G., **Instalações elétricas prediais**, 21ª. Ed. São Paulo, SP: Érica, 2013.

Nery, N. **Instalações elétricas : princípios e aplicações**, 2ª. Ed. São Paulo, SP : Érica, 2015.

Souza, A. N. et all, **SPDA : sistemas de proteção contra descargas atmosféricas: teoria, prática e legislação**, 2ª. Ed. São Paulo: Erica, 2020.

Sacks, R. Eastman, C. et all. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. 3ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2021.

Nome da disciplina: UFSM00018 Projeto Final de Curso

Carga horária total: 30h (00T – 30P – 00Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação, Departamento de Processamento de Energia Elétrica, Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Desenvolver um projeto de engenharia ou um projeto de pesquisa, demonstrando a capacidade de articular as competências desenvolvidas ao longo do curso de graduação. Assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções desenvolvidas nos contextos social, legal, econômico e ambiental. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.

Ementa: Elaboração do projeto final de curso. Redação da monografia ou relatório do Projeto Final de Curso. Defesa do Projeto Final de Curso.

Bibliografia Básica

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa **Manual de dissertações e teses da UFSM [recurso eletrônico]: estrutura e apresentação documental para trabalhos acadêmicos** / Universidade Federal de Santa Maria, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Bibliotecas da UFSM, Editora UFSM. – Santa Maria, RS : Ed. UFSM, 2021.

NASCIMENTO, L. P. D. **Elaboração de projetos de pesquisa: Monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica.** Disponível em: Minha Biblioteca, Cengage Learning Brasil, 2016.

Bibliografia Complementar

SAMPIERI, R. H. et al. **Metodologia de Pesquisa.** Disponível em: Minha Biblioteca, (5th edição). Grupo A, 2013.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa, 6ª edição.** Disponível em: Minha Biblioteca, Grupo GEN, 2017.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D.. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto.** Disponível em: Minha Biblioteca, (5th edição). Grupo A, 2021.

CRAWLEY, E.F.; MALMQVIST, J.; ÖSTLUND, S.; BRODEUR, D.R.; EDSTRÖM, K. **Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach.** 2ª edição. Springer International Publishing Switzerland: Springer, 2014.

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia Prático para o Design de Novos Produtos.** 3º ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2011.

BACK, N.; OGLIARI, A.; DIAS, A.; SILVA, J. C. **Projeto Integrado de Produtos- Planejamento, Concepção e Modelagem.** Barueri, SP : Manole, 2008.

10.10 10º SEMESTRE

Nome da disciplina: Organização e Administração de Empresas

Carga horária total: 60h (60T – 0P – 0Pext)

Carga horária ofertada a distância: 60 h

Departamento de ensino: Departamento de Ciências Administrativas

Objetivo da disciplina: Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos. Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental. Desenvolver sensibilidade global nas organizações. Ser capaz de desenvolver trabalho em equipe a distância. Modelar, projetar e aprender a desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas. Preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado.

Ementa: Fundamentação teórica da administração. Processo administrativo: planejamento, organização, direção, controle e avaliação. Áreas funcionais da administração: finanças, operações, recursos humanos, marketing, relacionamento com o cliente. Gestão da inovação. Empreendedorismo: perfil empreendedor, modelo de negócios Canvas, plano de negócios.

Bibliografia Básica

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração: Teoria, Processo e Prática**. 4. Ed., Editora Campus, 2006.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROBBINS, Stephen Paul. **Fundamentos de administração: conceitos essenciais e aplicações**. 4. ed. São Paulo, SP : Pearson, 2004.

Bibliografia Complementar

STONER, James A. F. **Administração**. 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.

HISRICH, Robert D. **Empreendedorismo**. 7. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009.

MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Introdução a administração**. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2007.

VALERIANO, Dalton L. **Gerenciamento estratégico e administração por projetos**. São Paulo, SP: Makron Books, 2001.

Nome da disciplina: UFSM00016 Estágio Supervisionado em Engenharia

Carga horária total: 160h (00T – 160P – 00Pext)

Carga horária ofertada à distância: 0h

Departamento de ensino: Departamento de Eletrônica e Computação, Departamento de Processamento de Energia Elétrica, Departamento de Eletromecânica e Sistemas de Potência

Objetivo da disciplina: Consolidar conhecimentos teóricos e práticos por meio de interações pré-profissionais. Desenvolver habilidades pessoais, interpessoais e profissionais através do trabalho em estruturas organizacionais. Identificar preferências de atuação em campos de futuras atividades profissionais. Participar do processo de integração entre universidade e partes concedentes, atuando na transferência de tecnologias e conhecimentos. Realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental. Reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos da atuação do estágio. Desenvolver sensibilidade global nas organizações. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão, de forma que estes preceitos possam ser estabelecidos ao longo de toda a sua carreira profissional.

Ementa: Escolha do campo de estágio. Planejamento das atividades. Desenvolvimento das atividades. Redação do relatório de estágio.

Bibliografia Básica

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Projeto Pedagógico do Curso.** [202-].

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Estágios.** Disponível em: <www.ufsm.br/estagios>. Acesso em: Setembro de 2022.

BRASIL. Lei Federal nº 11.788. **Lei de Estágio.** Brasília. 2008.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018: Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 243, p. 49-50, 19 dez 2018. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 2 de 24 de abril de 2019: Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 59, p. 43-44, 26 abr 2019. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 1, de 26 de março de 2021: Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 80, p. 85, 29 mar 2021. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 2.117, de 6 de Dezembro de 2019: dispõe sobre a oferta de carga horária na modalidade de Ensino a Distância - EaD em cursos de graduação presenciais ofertados por Instituições de Educação Superior - IES pertencentes ao Sistema Federal de Ensino.. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 239, p. 131, 11 dez 2019. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. PORTARIA NO 1.134, DE 10 de Outubro de 2016: Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, v. 196, p. 21, 11 out 2016. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 1, de 17 de junho de 2004: institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-

Brasileira e Africana. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, p. 11, 22 jun 2004. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996: Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 248, p. 1-9, 23 dez 1996. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 10.639, de 9 de Janeiro de 2003. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 8, p. 1, 10 jun 2003. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 Março de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena". **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 48, p. 1, 11 mar 2008. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. Resolução nº 1, de 30 de maio de 2012: Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 105, p. 48, 31 mai 2012. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, nº 79, p. 41-43, 28 abr 1999. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 121, p.13, 26 jun. 2002. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 116, p. 70, 18 jun 2012. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002. Dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 79, p. 23, 25 abr. 2002. Seção 1.

BRASIL. Decreto 5.626, de 22 de dezembro de 2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 246, p. 28, 23 dez. 2005. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000. Estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Eletrônico, p. 2, 20 dez. 2012. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 5296, de 02 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 232, p. 5, 03 dez. 2004. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 163, p. 3, 26 ago. 2009. Seção 1.

BRASIL. Decreto nº 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 221, p. 5, 18 nov. 2011. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Educação. Portaria nº 3.284 de 7 de novembro de 2003. Dispõe sobre requisitos de acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências, para instruir os processos de autorização e de reconhecimento de cursos, e de credenciamento de instituições. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 219, p. 12, 11 nov. 2003. Seção 1.

BRASIL. Lei 12.764, de 27 de dezembro de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtorno do Espectro Autista; e altera o § 3º do art. 98 da Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 250, p. 2, 28 dez. 2012. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 13.425, de 30 de março de 2017. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público; altera as Leis nº s 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 63, p. 1, 31 mar. 2017. Seção 1.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, n. 127, p. 2, 07 jul. 2015. Seção 1.

CENTRO DE TECNOLOGIA. Universidade Federal de Santa Maria. Documento Básico do CT sobre a Extensão. 2022. Disponível em www.ufsm.br/ct/extensao

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Centro de Tecnologia. **Regimento Interno**. 2017. Disponível em [https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/375/2018/08/Regimento do CT -
_aprovado no Conselho CT 15-12-2016 e no CONSU 20-12-2017.pdf](https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/375/2018/08/Regimento_do_CT_-_aprovado_no_Conselho_CT_15-12-2016_e_no_CONSU_20-12-2017.pdf)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 033/2015, de 30 de dezembro de 2015**. Regulamenta o processo de acompanhamento pedagógico e cancelamento de matrícula e vínculo com a Universidade Federal de Santa Maria, e revoga a Resolução N. 009/98. Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=7336775>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 042/2019, de 13 de dezembro de 2019.** Dispõe sobre os atos de criação, ajuste e/ou reforma de Projeto Pedagógico de Curso (PPCS), no âmbito do ensino de graduação e dá outras providências. Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=12878765>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 003/2019, de 11 de janeiro de 2019.** Regula a inserção das ações de extensão nos currículos dos cursos de graduação. Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=11902237>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Resolução nº 75, de 26 de Janeiro de 2022:** Dispõe sobre a implantação de planos de ensino digitais nos cursos de graduação, no âmbito da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=13948187>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Conselho Universitário. **Resolução nº 6, de 29 de abril de 2019.** Aprova a Política de Extensão da Universidade Federal de Santa Maria. Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=12476803>

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Gabinete do Reitor. **Plano de Desenvolvimento Institucional (2016-2026).** Santa Maria, RS: Gabinete do Reitor, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Pró-Reitoria de Graduação. **Instrução Normativa PROGRAD/UFSM N. 007/2022,** de 14 de abril de 2022: Estabelece orientações técnicas para a inserção da extensão nos projetos pedagógicos de cursos de graduação e revoga a Instrução Normativa PROGRAD N. 06, de 31 de maio de 2019. Disponível em <https://portal.ufsm.br/documentos/publico/documento.html?id=14102836>